



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA
GESTIÓN DEL ALMACÉN DE PRODUCTO
TERMINADO TIPO PET, DE UNA PLANTA
ENVASADORA DE AGUA MINERAL, UBICADA
EN SAN DIEGO DE LOS ALTOS, ESTADO
MIRANDA.**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

**como parte de los requisitos para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL**

REALIZADO POR:

PIÑÓN C. ATILANA.
RODRÍGUEZ D. YOANA G.

PROFESOR GUÍA:

ING. ALIRIO J. VILLANUEVA B.

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2012.



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA
GESTIÓN DEL ALMACÉN DE PRODUCTO
TERMINADO TIPO PET, DE UNA PLANTA
ENVASADORA DE AGUA MINERAL, UBICADA
EN SAN DIEGO DE LOS ALTOS, ESTADO
MIRANDA.**

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado de: _____

JURADO EXAMINADOR

Firma:

Firma:

Firma:

Nombre: _____

Nombre: _____

Nombre: _____

REALIZADO POR:

PIÑÓN C. ATILANA.
RODRÍGUEZ D. YOANA G.

PROFESOR GUÍA:

ING. ALIRIO J. VILLANUEVA B.

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2012.

DEDICATORIAS

A mis padres, Rocío y Braulio, por todo el esfuerzo realizado para formarme personal y profesionalmente, por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional, son mi todo y mi ejemplo a seguir. Los amo.

Atilana Piñón

Le dedico esta tesis a todas las personas que me han apoyado y que creyeron en mí a lo largo de mi carrera, en especial a mi familia, Abuela, Beto, mamá, papá, Javi y Ale, por el apoyo, amor y enseñanza de valores y principios que me han transmitido toda la vida, son mi gran inspiración, los amo, a mi novio, por la confianza y espíritu alentador que me acompañó siempre, eres mi todo, a mis amigos, por inundar mis recuerdos de excelentes momentos, y a Dios por acompañarme en este camino.

A la UCAB y sus docentes, que me han conducido durante esta carrera, brindando siempre su orientación para afianzar mi formación integral, tanto personal como estudiantil.

Yoana Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

Al personal que labora en Grupo Los Alpes, en especial al Licenciado Mario Mazzone, por darnos la oportunidad de realizar el presente Trabajo Especial de Grado en su empresa.

A nuestro tutor académico Alirio Villanueva quien nos guió y apoyó a lo largo de esta experiencia para así crear un proyecto de excelencia.

Al profesor Joao De Gouveia, nuestro director de escuela, quién nos asesoró y brindó su apoyo para cumplir con esta meta.

Atilana Piñón y Yoana Rodríguez

A mi compañera y amiga Atilana Piñón por la comprensión, paciencia, amistad, excelente labor y esfuerzo que realizó para lograr un trabajo de alta calidad. Gracias por siempre.

A mi mami, papá, Javi, Ale y Mariana por la motivación y felicidad que me han dado durante toda la vida, si nos fregamos nos fregamos todos. Gracias por ser parte de mi vida.

A mi novio por el amor, apoyo y tranquilidad que traes a mi vida, eres realmente lo mejor. A todos mis amigos, en especial a Teli, Daya, Andre, Sofi, Luisa, Cass, Dani, Ske, David, Adrián, Tico, Frank, Ricky, Juancho y Josma, por estar siempre presente y compartir cada momento especial en este camino.

Yoana Rodríguez

A Yoana Rodríguez, por brindarme su amistad incondicional y permitirme ser su compañera en este proyecto, por aquellos momentos gratos durante estos meses de trabajo, pero sobre todo gracias por el apoyo, dedicación y esfuerzo realizado para culminar esta meta tan importante para ambas.

A mi familia y amigos, por todo su apoyo durante la realización de este proyecto, y por ayudarme a ser una mejor persona día a día.

Atilana Piñón

**DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL
ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO TIPO PET, DE UNA PLANTA
ENVASADORA DE AGUA MINERAL, UBICADA EN SAN DIEGO DE LOS
ALTOS, ESTADO MIRANDA.**

Realizado por: Atilana Piñón C. y Yoana G. Rodríguez D..

Tutor: Alirio J. Villanueva B.

Fecha: Septiembre 2012.

SINOPSIS

El presente Trabajo Especial de Grado (TEG), se desarrolló en una empresa envasadora y comercializadora de agua mineral (Grupo Los Alpes, específicamente en la división Anvigua C.A., ubicada en San Diego de Los Altos, estado Miranda. En la actualidad, la empresa se ve en la necesidad de mejorar su gestión de almacén, específicamente en las áreas de almacenamiento, personal y planificación.

Para diseñar un plan de mejora de la gestión del almacén de producto terminado PET de la planta en estudio, se realizó la presente investigación de modalidad proyecto factible. Iniciando con un análisis de la situación actual, mediante el método de observación directa, se estudiaron los procesos realizados en las áreas vinculadas al almacenamiento de producto terminado PET, obteniendo las causas que originan los inconvenientes presentados en la gestión actual del almacén, entre ellas se encuentran: falta de espacio libre para almacenar, almacenamiento desorganizado, material no productivo en el área de almacenamiento, personal no capacitado, baja disponibilidad de personal para la ejecución de actividades, carencia de planificación, entre otras.

Al analizar las causas detectadas, se desarrollaron una serie de propuestas de mejora, que contemplan un rediseño del almacén, aumentando su capacidad de almacenamiento y porcentaje de ocupación; con respecto al personal, se plantearon tres (3) cargos para el personal que labora en el almacén; por último, se formuló un método de planificación de la demanda, así como cuatro (4) indicadores que permiten evaluar la gestión realizada.

Como resultado, se obtuvieron dos (2) alternativas enfocadas en el tiempo de implementación. La alternativa a corto plazo contempla la reubicación de maquinaria, incrementa la capacidad de almacenamiento en 46,45% y requiere una inversión de Bs. 85.865; por otro lado, la alternativa a largo plazo, contempla la reubicación de maquinaria e instalación de estanterías dinámicas, aumenta en 80,64% la capacidad de almacenamiento y requiere una inversión de Bs.457.920.

Palabras clave: *almacenamiento, planificación, personal, gestión de almacén.*

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIAS	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
SINOPSIS	III
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA.....	3
I.1 CONTEXTO	3
I.1.1 GRUPO LOS ALPES.....	3
I.1.2 MISIÓN.....	4
I.1.3 VISIÓN.....	4
I.1.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	4
I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
I.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
I.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	8
I.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
I.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
I.5 ALCANCE	8
I.6 LIMITACIONES DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	10
II.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
II.2 BASES TEÓRICAS	11
II.2.1 CADENA DE SUMINISTRO.....	11
II.2.2 LOGÍSTICA	11
II.2.3 ALMACÉN	12
II.2.3.1 TIPO DE ALMACENAMIENTO	14
II.2.4 INVENTARIO.....	15
II.2.4.1 CONTROL DE INVENTARIO.....	16
II.2.4.2 ROTACIÓN DE INVENTARIOS.....	16
II.2.4.3 FIFO	17
II.2.5 VALOR PRESENTE NETO (VPN)	17
II.3 HERRAMIENTAS ANALÍTICAS UTILIZADAS PARA EL ESTUDIO	18
II.3.1 DIAGRAMA DE PARETO.....	18
II.3.2 DIAGRAMA ISHIKAWA (CAUSA-EFECTO)	18
II.3.3 DIAGRAMA DE OPERACIONES	18
II.3.4 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO.....	19
II.3.5 DIAGRAMA DE RECORRIDO	19
II.3.5 DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES.....	19
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	20
III.1 METODOLOGÍA	20
III.2 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
III.3 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	22

III.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	22
III.5 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS	23
III.6 ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO (EDT).....	24
CAPÍTULO IV DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	26
IV.1 INFRAESTRUCTURA	27
IV.2 MANEJO DE MATERIALES	27
IV.3 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO	28
IV.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS	29
IV.4.1 PALETIZADO	30
IV.4.2 RECEPCIÓN DE MERCANCÍA	31
IV.4.3 ALMACENAMIENTO	33
IV.4.4 PROCESAMIENTO DE LOS PEDIDOS	36
IV.5 PLANIFICACIÓN	37
IV.6 GESTIÓN DE INVENTARIOS	38
IV.7 MANEJO DE PRODUCTO NO APTO.....	39
IV.8 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA Y PRODUCCIÓN	40
IV.8.1 DEMANDA	40
IV.8.2 PRODUCCIÓN.....	41
IV.9 ROTACIÓN DE INVENTARIO	42
IV.10 PERSONAL	43
IV.11 OBSERVACIONES GENERALES.....	44
IV.12 ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ	45
CAPÍTULO V PROPUESTAS DE MEJORA	53
V.1 MEJORA AL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	53
V.1.1 REDISTRIBUCIÓN DEL ALMACÉN.....	55
V.1.1.1 ALTERNATIVA 1	56
V.1.1.2 ALTERNATIVA 2	57
V.1.2 POSICIONAMIENTO DE LOS SKU	59
V.2 PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DEL PERSONAL	62
V.3 PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN	64
V.4 EVALUACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LAS PROPUESTAS PRESENTADAS	66
V.4.1 EVALUACIÓN TÉCNICA	66
V.4.1.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA DE LA PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	66
V.4.1.2 FACTIBILIDAD TÉCNICA DE LAS PROPUESTAS DE: GESTIÓN DE PERSONAL Y PLANIFICACIÓN.....	67
V.4.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	68
V.4.2.1 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO.....	68
V.4.2.2 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE GESTIÓN DE PERSONAL Y PLANIFICACIÓN.....	70
V.4.3 EVALUACIÓN FINANCIERA	70
V.4.4 SELECCIÓN DE LA PROPUESTA.....	71
CAPÍTULO VI.....	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
VI.1 CONCLUSIONES	73
VI.2 RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA	76

ANEXOS	80
ANEXO A. PRESENCIA DE CHATARRA Y MATERIAL NO PRODUCTIVO EN EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO.	81
ANEXO B. ÁREA DE EMBALADO DEL ALMACÉN.	82
ANEXO C. MAQUINARIA PESADA DE FABRICACIÓN DE BOTELLONES Y TAPAS PET. ...	83
ANEXO D. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE BOTELLONES VACÍOS.	84
ANEXO E. CARGA DE PALETAS EN DEFECTO.	85
ANEXO F. FLUJOGRAMA DE DESPLIEGUE DE PREPARACIÓN DE MATERIAL.	86
ANEXO G. DIAGRAMA DEL PROCESO DE PALETIZADOS DE TODOS LOS FORMATOS. 87	
ANEXO H. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE PALETIZADO DE PET 330 mL.	89
ANEXO I. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE PALETIZADO DE PET 550 ML.	91
ANEXO J. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE PALETIZADO DE PET 1,5 L.	93
ANEXO K. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE PALETIZADO DE PET 5 L.	94
ANEXO L. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ALMACENAMIENTO.	95
ANEXO M. FLUJOGRAMA DE DESPLIEGUE DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA.	96
ANEXO N. MODELO DE FACTURA EMITIDA POR ANVIAGUA C.A.	97
ANEXO O. FLUJOGRAMA DE DESPLIEGUE DEL PROCESO DE DESPACHO.	98
ANEXO P. FORMATO DE MEDICIÓN DE OCURRENCIA DE LAS CAUSAS.	99
ANEXO Q. DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES.	100
ANEXO R. DIAGRAMA DE RECORRIDO PARA LA ALTERNATIVA 1.	101
ANEXO S. DIAGRAMA DE RECORRIDO PARA LA ALTERNATIVA 2.	102
ANEXO T. ESPECIFICACIONES DE LAS ESTANTERÍAS DINÁMICAS (MEDIDAS EN MM).	103
ANEXO U. LAYOUT ALTERNATIVA 1.	104
ANEXO V. LAYOUT ALTERNATIVA 2.	105
ANEXO W. MODELO 3D ALTERNATIVA 1.	106
ANEXO X. MODELO 3D ALTERNATIVA 2.	107
ANEXO Y. ETIQUETA INFORMATIVA DEL SKU.	108
ANEXO Z. FORMATO DEL CARGO DE MONTACARGUISTA.	109
ANEXO AA. FORMATO DEL CARGO DE SUPERVISOR DE ALMACÉN.	111
ANEXO AB. FORMATO DEL CARGO DE ALMACENISTA GENERAL.	113
ANEXO AC. EJEMPLO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA A TRAVÉS DEL METODO DE PROMEDIO MOVIBLE SIMPLE.	115
ANEXO AD. EJEMPLO DE CÁLCULO PARA LOS INDICADORES DE GESTIÓN.	116
ANEXO AE. PRESUPUESTO EMITIDO POR LA EMPRESA MECALUX.	118

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE GRUPO LOS ALPES, PLANTA SAN DIEGO DE LOS ALTOS.	5
FIGURA 2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.	21
FIGURA 3. ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO	25
FIGURA 4. DESGLOSE DE SITUACIÓN ACTUAL	26
FIGURA 5. DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA PLANTA	27
FIGURA 6. MONTACARGAS UTILIZADO.....	28
FIGURA 8. CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTO TERMINADO.....	29
FIGURA 10. CUADERNO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN.....	31
FIGURA 11. DIAGRAMA DE RECORRIDO	33
FIGURA 12. ALMACENAMIENTO ACTUAL DE PALETAS.	34
FIGURA 13. ALMACENAMIENTO DESORGANIZADO	35
FIGURA 14. ÁREAS INVADIDAS DEL ALMACÉN	35
FIGURA 15. PALETAS ALMACENADAS FUERA DEL ALMACÉN	36
FIGURA 16. DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS	37
FIGURA 17. PRODUCTO NO APTO POR FALLA EN EL EMPAQUE.	39
FIGURA 18. CONDICIONES ACTUALES DEL MONTACARGAS.....	44
FIGURA 19. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ALMACÉN EN ESTUDIO	46
FIGURA 20. RELACIÓN DE LAS VARIABLES QUE AFECTAN LA GESTIÓN DE ALMACÉN .	50
FIGURA 21. ÁREAS A TRATAR EN LAS PROPUESTAS	51
FIGURA 22. ESQUEMA DE ALTERNATIVA 1.....	56
FIGURA 23. ESQUEMA ALTERNATIVA 2	58
FIGURA 24. ETIQUETA INFORMATIVA DEL SKU.	60
FIGURA 25. UBICACIÓN DE SKU PARA LAS ALTERNATIVAS 1 Y 2.....	61
FIGURA 26. PROPUESTA DE ESTRUCTURA DE CARGOS PARA LA GERENCIA DE LOGÍSTICA.	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. VENTA DE UN MES ESPECÍFICO.....	41
GRÁFICO 2. PRODUCCIÓN DE UN MES ESPECÍFICO	42
GRÁFICO 3. DIAGRAMA DE PARETO DE LAS CAUSAS DETECTADAS.....	50
GRÁFICO 4. PROPORCIÓN DE VENTAS DE LOS FORMATOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESTUDIOS PREVIOS TOMADOS EN CUENTA PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE TEG.....	10
TABLA 2. TIPOS DE ALMACENAMIENTO	14
TABLA 3. TIPOS DE INVENTARIOS.....	15
TABLA 4. TIEMPO QUE TARDA EL PROCESO DE ALMACENAMIENTO	32
TABLA 5. DISTANCIAS RECORRIDAS POR EL MONTACARGUISTA.....	32
TABLA 6. ASPECTOS ADICIONALES QUE OBSTACULIZAN LA GESTIÓN DEL ALMACÉN. 45	
TABLA 7. CRITERIOS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS	47
TABLA 8. FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE LAS CAUSAS DETECTADAS A TRAVÉS DEL MÉTODO DE OBSERVACIÓN DIRECTA	48
TABLA 9. FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE LAS CAUSAS DETECTADAS A TRAVÉS DEL MÉTODO DE ENTREVISTAS NO ESTRUCTURADAS.....	49
TABLA 10. DEMANDA SEMANAL DEL MES DE MAYO 2012.....	54
TABLA 11. OCUPACIÓN DE LAS ÁREAS DISEÑADAS PARA LA ALTERNATIVA 1.....	57
TABLA 12. OCUPACIÓN DE LAS ÁREAS DISEÑADAS PARA LA ALTERNATIVA 2.....	59
TABLA 13. COMPARACIÓN DE LAS PROPUESTAS.....	67
TABLA 14. EVALUACIÓN DE CRITERIOS.....	67
TABLA 15. COSTO DE REUBICACIÓN DE MAQUINARIA PESADA.	68
TABLA 16. COSTOS ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA 1.	69
TABLA 17. COSTOS ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA 2.	69
TABLA 18. RESUMEN DE LOS COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS. 69	
TABLA 19. COMPARACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA DE LAS ALTERNATIVAS.	70
TABLA 20. EVALUACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LAS PROPUESTAS. 72	

INTRODUCCIÓN

El consumo de agua es fundamental para el ser humano, razón por la cual el sector de bebidas ocupa un lugar muy importante en el mercado mundial, esto implica un alto nivel de competencia para las industrias dedicadas a este rubro.

La competencia incrementa la necesidad de prestar un servicio de calidad que satisfaga las necesidades del consumidor. Es importante para las empresas tener un producto de calidad, que se encuentre disponible en el lugar y el momento requerido.

Grupo Los Alpes en su división Anviagua C.A., es una empresa dedicada al envasado y comercialización de agua mineral, cuya sede principal se encuentra ubicada en San Diego de Los Altos, estado Miranda; esta empresa se caracteriza por sustentar la producción con eficiencia, adecuando los procesos a las nuevas tecnologías y utilizando equipos diseñados para trabajar de forma eficiente, de acuerdo al tipo de envase.

Sin embargo, al evaluar la gestión actual del almacén de producto terminado tipo PET, la empresa se ha visto en la necesidad de encontrar soluciones a los problemas existentes, los cuales se encuentran vinculados a las áreas de almacenamiento, personal y planificación, afectando el buen desenvolvimiento de las actividades logísticas realizadas dentro del almacén.

A fin de presentar oportunidades de mejora a la gestión actual del almacén en estudio, el presente documento se estructuró en seis (6) capítulos, más una sección final constituida por la bibliografía y anexos como soporte y complemento del estudio, tal como se menciona a continuación:

El capítulo I “**EL PROBLEMA**” presenta el planteamiento del problema, interrogantes del estudio, justificación, objetivo general y específicos, alcance y las limitaciones que enmarcan el presente Trabajo Especial de Grado.

El capítulo II “**MARCO TEÓRICO**” representará los antecedentes y las bases teóricas usadas como base para la investigación.

El capítulo III “**MARCO METODOLÓGICO**” contiene la metodología empleada, el tipo y el diseño de la investigación, unidad de análisis, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de análisis de datos y por último, la estructura desagregada de trabajo del TEG.

En el capítulo IV “**DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**” se presenta de forma detallada la situación actual del almacén estudiado y posteriormente el análisis de los resultados obtenidos de los tres (3) primeros objetivos específicos planteados, derivados de la formulación del objetivo general del problema.

El capítulo V “**PROPUESTAS DE MEJORA**” contiene las propuestas de mejora realizadas, para la gestión actual del almacén estudiado. Además se presenta una evaluación técnica, económica y financiera de las propuestas presentadas, las cuales serán consideradas en un futuro por la directiva de la empresa.

En el capítulo VI “**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**” se exponen las conclusiones del estudio realizado y un conjunto de recomendaciones de las propuestas presentadas en el capítulo V.

Por último, se presenta la bibliografía que se consultó y los anexos referenciados a lo largo del estudio.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

I.1 CONTEXTO

I.1.1 GRUPO LOS ALPES

En 1966 se formó una sociedad integrada por tres hermanos, marcando el inicio de un grupo de empresas que avanzaría en constante desarrollo guiada con honestidad, seriedad y una extraordinaria visión de futuro que llamaron AGUA MINERAL LOS ALPES, dedicada al envasado y comercialización del agua mineral, cuya sede principal se encuentra en San Diego de los Altos.

El establecimiento de esta empresa sirvió de base para que en 1975, se ampliaran los límites del negocio, dando luz verde al proyecto para instalar una fábrica de hielo, que denominaron HIELO LOS ALPES, logrando un producto único adecuado al gusto del consumidor venezolano, con una producción diaria de 180 toneladas.

Con el propósito de enfrentar el reto de comercializar nuevos productos, surge la idea en 1985 de fundar INDUSTRIA DE VIDRIO LOS ALPES, dedicada a la elaboración de envases en vidrio para licores, cosméticos y productos del hogar y establecer una alianza estratégica con el propósito de cubrir la demanda de los botellones de vidrio, utilizados en la comercialización del agua mineral.

Para fortalecer y expandir la distribución del agua mineral a otras localidades, se desarrollan nuevas instalaciones dotadas con equipos de alta tecnología y diseñadas especialmente para lograr mayor eficacia, adjudicándolos en 1992 la distinción de planta modelo en Venezuela.

Se concreta la consolidación como líderes en el mercado del agua mineral bajo la marca comercial Los Alpes, al brindar al consumidor mayor comodidad y variedad con la incorporación del botellón de plástico con asa de

19 litros fabricado en Policarbonato y con la inclusión de nuevas alternativas que van desde 0.33 hasta 5 litros elaborados en PET¹.

Sin restar importancia a la capacidad tecnológica, se debe destacar que la mayor riqueza con la que cuenta GRUPO LOS ALPES es su gente, quienes día a día trabajan para garantizar la calidad y disponibilidad de sus productos, generando dentro de la organización cerca de 1.000 puestos de trabajo.

I.1.2 MISIÓN

La filosofía del Grupo Los Alpes, como organización, es sustentar la estructura de producción y la atención a sus clientes con eficiencia y responsabilidad, adecuando los procesos a las nuevas tecnologías y utilizando equipos diseñados para trabajar de forma eficiente de acuerdo al tipo de envase.

I.1.3 VISIÓN

Ser la mejor empresa de agua a nivel nacional, reconocida por la calidad de sus productos.

I.1.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Dado que el estudio está limitado a la Planta ubicada en San Diego de los Altos, a continuación en la Figura 1, se presenta la estructura organizativa de la empresa, desglosada únicamente en el área en estudio.

¹ PET (Polietileno Tereftalato) es un material caracterizado por su gran ligereza y resistencia mecánica a la compresión y a las caídas, alto grado de transparencia y brillo, conserva el sabor y aroma de los alimentos, es una barrera contra los gases, reciclable 100% y con posibilidad de producir envases reutilizables.

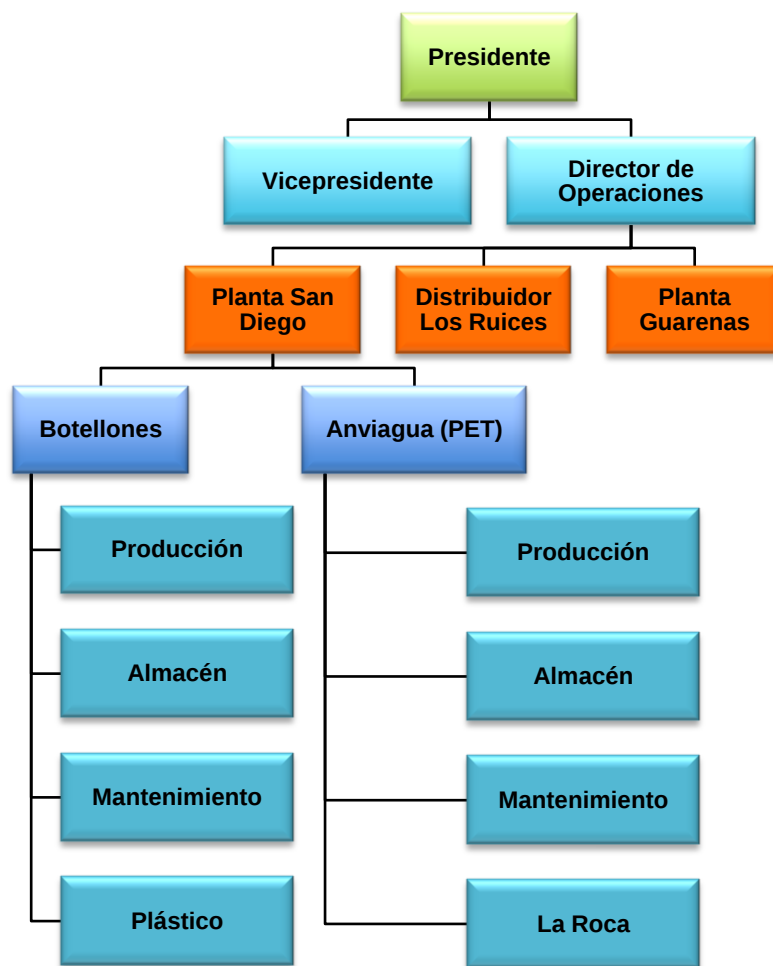


Figura 1. Estructura Organizativa de Grupo Los Alpes, Planta San Diego de los Altos.

Fuente: Grupo Los Alpes.

I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El objetivo principal de toda empresa es aumentar sus utilidades, sin embargo, para lograr esta meta es necesario ofrecer productos de calidad que se encuentren siempre disponibles en el mercado y a precios competitivos. No obstante, estos factores poseen la misma importancia que los costos en los que se incurre para lograr los objetivos propuestos. Mantener los costos de operación bajos y buscar constantemente formas de reducirlos (sin disminuir los factores que logran la satisfacción del cliente), es de suma importancia para

toda empresa debido a que éstos se ven reflejados en la utilidad de la misma; mientras más bajos sean los costos más ingresos obtendrá la empresa.

Dentro del esquema logístico, la gestión de inventarios juega un papel muy importante en una planta industrial, por lo que un mal manejo de éstos puede causar costos elevados que reducen la rentabilidad del producto, e incluso generar pérdidas. Existe una serie de factores que participan en la gestión y el manejo del inventario, bien sea insumos o producto terminado, desde la generación del pedido, almacenamiento, movilización dentro de la planta y posterior despacho, estos factores deben ser considerados a la hora de reducir costos.

En la actualidad, la empresa Grupo Los Alpes, en su división Anviagua C.A., presenta inconvenientes en la gestión de su almacén de producto terminado tipo PET, perteneciente a su planta embotelladora y comercializadora de agua mineral ubicada en San Diego de los Altos; según comentarios de la gerencia, no poseen indicadores que determinen la situación actual de la gestión del almacén, y perciben la pérdida de productos por caducidad. Aunado a estos comentarios, en visitas realizadas a la planta, se observaron obstáculos integrados en el flujo, pasillos invadidos, almacenamiento desorganizado, carencia de almacenamiento en cubo y falta de estandarización en el sistema de almacenamiento.

Con el fin de evitar la generación de costos innecesarios a largo plazo, la empresa siente la necesidad de mejorar la situación descrita anteriormente, por lo que es necesario establecer un plan de mejora a la gestión de inventarios, que permita realizar la ubicación y distribución de cada SKU² según el método

² SKU ("Stock Keeping Unit"): Término en inglés utilizado para definir la unidad más detallada de almacenamiento. Es una identificación usualmente alfanumérica de un producto en particular que se utiliza para clasificarla fácilmente dentro del inventario.

FIFO³, y que a su vez mantenga organizado el inventario de producto terminado tipo PET.

En vista a lo anteriormente expuesto, surge la siguiente interrogante:

¿Cuáles son los aspectos que se deben considerar para la realización de una propuesta, que le permita a la planta mejorar su gestión de almacén de producto terminado tipo PET?

La respuesta a esta interrogante constituye la razón de ser de la presente investigación.

I.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La empresa Grupo Los Alpes, en su división Anviagua C.A., actualmente presenta problemas en el almacén de producto terminado tipo PET, en su planta de San Diego de los Altos, afectando al buen desenvolvimiento de las fases productivas de la planta, ya que al ocurrir fallas de distribución y orden, se puede afectar la productividad y/o limitar la producción por falta de espacio en el almacén.

Para llevar a cabo la reducción de fallas existentes en el almacenamiento de producto terminado tipo PET, se deben desarrollar los criterios potenciales de distribución correspondientes como el aprovechamiento del espacio, simplicidad del sistema de manejo de materiales, efectividad de las operaciones, entre otros, lo cual conlleva a una estrategia para el apoyo en el almacenamiento de producto terminado.

Una propuesta de mejora es una herramienta de sumo provecho para la empresa, debido a la necesidad de aplicar una estrategia de mejora continua que permita disminuir los inconvenientes presentados y así aumentar sus niveles de capacidad, reducir desperdicios de material, tiempos de ocio, entre

³ FIFO (por sus siglas en inglés, Primero Entra Primero Sale).

otros, además se propone la implementación de políticas de almacenamiento que le darán mayor calidad a las operaciones en el almacén.

I.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

I.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de mejora para la gestión del almacén de producto terminado tipo PET de una planta envasadora de agua mineral ubicada en San Diego de los Altos, Estado Miranda.

I.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el sistema de operación actual del almacén de producto terminado (PET) de la planta.
- Caracterizar los productos producidos por la empresa.
- Analizar la situación actual de la planta, estableciendo las variables que afectan a la gestión del inventario del almacén en estudio.
- Generar propuestas de mejora en el sistema de almacenamiento, en base a los parámetros necesarios para el rediseño del almacén estudiado.
- Analizar la factibilidad técnica, económica y financiera de las propuestas.

I.5 ALCANCE

- El presente Trabajo Especial de Grado tiene como alcance principal proponer una mejora en las operaciones de producto terminado. Existen dos (2) áreas destinadas para el almacenamiento de dichos productos, el estudio abarca ambas áreas, sin embargo, estas solo contemplan el almacenamiento de botellas PET en todas sus presentaciones, ya que el manejo de inventario de botellones llenos se rige bajo la política JIT⁴.

⁴ JIT (Por sus siglas en inglés, Justo a Tiempo).

- El proyecto se desarrolla para el Departamento de Logística, debido a que las acciones tomadas son a través del manejo de los almacenes.
- El trabajo se realizará en la planta envasadora de agua mineral Los Alpes, ubicada en San Diego de Los Altos, Estado Miranda.
- Con la realización de este TEG, se generará un plan de mejora para la gestión del almacén en estudio a través del análisis de la situación actual de la planta, caracterizando los productos producidos por la misma y detallando el sistema de operación actual del almacén en estudio.
- A través de las propuestas generadas, se presentará un análisis de factibilidad técnica, económica y financiera, en vista a una posible implementación por parte de la directiva de la empresa.
- El rediseño del almacén se orientará a satisfacer las necesidades funcionales de la planta en estudio.

I.6 LIMITACIONES DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

- La información necesaria para la realización de esta investigación será suministrada por la empresa, por lo cual, dependerá de la confidencialidad de los datos y de la disponibilidad de los trabajadores responsables facilitar la información requerida a tiempo.
- Puede dificultar el análisis, la poca disponibilidad de información que posea la empresa en los registros estadísticos de su data histórica y procesos, tiempos de entrega y procesos logísticos.
- La implementación del plan de mejora, que será presentado a la empresa al culminar el estudio correrá por cuenta de la misma, por lo que el presente trabajo incluye las propuestas que deben ser consideradas, ya que por el tiempo del proyecto no es posible la implementación de la propuesta.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se muestra detalladamente la información requerida para el desarrollo del presente Trabajo Especial de Grado. Se exponen los antecedentes utilizados como referencia, los conceptos básicos manejados para el entendimiento del estudio, así como las herramientas requeridas para la presentación y análisis de los datos obtenidos.

II.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para llevar a cabo una investigación, se debe consultar y apoyarse en antecedentes vinculados con el tema en estudio, los cuales permitirán concebir ideas y hacer comparaciones, para formar una base sólida donde se precise una posible forma de corregir el problema planteado.

A continuación en la Tabla 1, se muestran los estudios previos consultados para la elaboración del presente TEG.

Tabla 1. Estudios previos tomados en cuenta para la elaboración del presente TEG.

Título	Área de estudio, autores y profesores guías	Institución y Fecha	Objetivo General	Aportes
"Desarrollo de una metodología para la mejora del desempeño de proveedores nacionales cumpliendo los estándares de calidad, producción y despacho, asociados con la industria automotriz venezolana"	Ingeniería Industrial Autor: Walid Daguer Marichal. Tutor: João De Gouveia.	UCAB Febrero, 2010	Desarrollar una metodología para la mejora del desempeño de proveedores nacionales de acuerdo a los requisitos de calidad, producción y despacho, asociados con una ensambladora de vehículos.	- Enfoque y aplicación de la metodología. - Orientación para la estructura desagregada de trabajo del TEG.
"Mejoras a la gestión de inventarios de un centro de distribución secundario de una empresa de productos de consumo masivo"	Ingeniería Industrial Autor: Cesar Itriago Guitián y Katherin Jardim Rodríguez Tutor: Emmanuel López	UCAB Febrero, 2010	Proponer mejoras a la gestión de inventarios de un centro de distribución secundario de una empresa de productos de consumo masivo.	- Referencias teóricas. - Ayuda para estructurar el TEG.

.../...

Título	Área de estudio, autores y profesores guías	Institución y Fecha	Objetivo General	Aportes
"Desarrollo de propuestas para mejorar la gestión del almacén de insumos y producto terminado de una planta envasadora de agua mineral ubicada en San Pedro de los Altos, Estado Miranda"	Ingeniería Industrial Autor: Adriana C. Castro G. y María G. Valdés Z. Tutor: Alirio Villanueva	UCAB Septiembre, 2010	Desarrollar propuestas para mejorar la gestión del almacén de insumos y producto terminado de una planta envasadora de agua mineral ubicada en San Pedro de los Altos, Estado Miranda	• Referencias teóricas. • Enfoque y aplicación de la metodología. • Ayuda para estructurar el TEG. • Diseño de diagrama causa-efecto
"Aplicación del método de cambio rápido (SMED) en el alistamiento de la líneas de fabricación de empaque de productos sólidos de una empresa farmacéutica"	Ingeniería Industrial Autor: Fhallonw G. Cabrera L. y M. Alejandra Luongo F. Tutor: Emmanuel López C.	UCAB Febrero, 2011	Implementar la metodología de "Cambio Rápido" (Alistamiento de Máquina-SMED) en el proceso de cambio de formato en la línea de fabricación de empaque PARTENA I de productos sólidos de una empresa farmacéutica.	• Enfoque y aplicación de la metodología.

Fuente: Elaboración Propia.

II.2 BASES TEÓRICAS

II.2.1 CADENA DE SUMINISTRO

Para Gutiérrez (2012), "La cadena de suministro consiste de todas las etapas involucradas, directamente o indirectamente, en la satisfacción del requerimiento de un cliente. No solo incluye al fabricante y los proveedores, sino también a los transportes, almacenes, distribuidores, detallistas y a los clientes mismos."

II.2.2 LOGÍSTICA

Según el Council of Supply Chain Management, la logística "es el proceso de planeación, instrumentación y control eficiente y efectivo en costo del flujo de almacenamiento de materias primas, de los inventarios de los

productos en proceso y terminados, así como el flujo de información respectiva desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con los requerimientos de los clientes."

Para Marín (2003) "La actividad logística se hace tangible a medida que se desarrollan cinco procesos básicos (procesamiento de órdenes, administración de inventarios y compras, transporte, distribución y almacenamiento) que fomentan la creación de valor, mediante la generación de ingresos, el control de los gastos operacionales y de los costos del capital."

II.2.3 ALMACÉN

Según García (2010), "Un almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activos fijos y variables de una empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción o venta de artículos y mercancías." (p.18)

Para Ballou (1991), "en el almacén coexisten 3 áreas importantes: el producto, el sistema de transporte y el sistema de almacenamiento". Siendo el producto el eje principal del almacén, el autor expresa que "se debe tomar en cuenta y centralizar las decisiones de acuerdo a sus características físicas, como puede ser el volumen, el peso o el diseño del embalaje".

Según Ballou (1991), por sistema de transporte "se entiende toda la capacidad de transporte disponible para la empresa, incluyendo aquí cualquier servicio, ya sea público o privado, especial o coordinado. Los rasgos básicos que caracterizan el servicio de transporte son: el tiempo medio del traslado del producto, la dependencia que se tenga con dicho servicio, la claridad de transporte en función de las pérdidas o desperfectos, la frecuencia, la disponibilidad y el coste del servicio, factores que se darán en mayor o menor medida en cualquier alternativa de transporte".

Con respecto al sistema de almacenamiento, el autor señala que "incluye el manejo de mercancía para ejecutar las operaciones de inventarios. Es

importante determinar bien la ubicación del almacén y de qué manera se va a posicionar la mercancía para su almacenaje."

García (2010) enuncia los principios básicos para todo tipo de almacén, estos son (p.19):

1. La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.
2. El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas, hasta donde sea posible, de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y de ayuda en el control de inventarios.
3. Hay que llevar un registro al día y un control interno de las entradas y salidas.
4. Es necesario informar a control de inventarios y a contabilidad de los movimientos diarios de entradas y salidas del almacén.
5. Cada material o producto se tiene que ubicar según su clasificación e identificación en pasillos, estantes y espacios marcados con una nomenclatura que facilite la colocación en su lugar y la localización cuando haya que buscarse.
6. La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él, y estará restringida al personal autorizado por la gerencia o el departamento de control de almacenes.
7. Los materiales almacenados deberán obtenerse fácilmente cuando se necesiten.
8. La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.

Entre los proceso básicos del almacén, Carvajal (2012), los define como:

- **Recepción:** contempla la llegada del medio de transporte con las mercancías, hasta su ubicación en el lugar definitivo dentro del almacén. Entre las tareas que se ejecutan se tienen: descarga, verificación de la mercancía, verificación de los documentos de entrega y ubicación física.

- **Depósito:** comprende la custodia y cuidado de la mercancía en condiciones físicas adecuadas y con disponibilidad inmediata. Requiere un sistema mínimo de control simple o complejo de acuerdo a su operación.

Debe asegurarse: la disponibilidad de mercancía, mediante el empleo de un sistema de control de ubicaciones y la trazabilidad de cantidades en el almacén, respecto a la documentación de soporte de entradas y salidas.

- **Preparación:** comienza desde la recepción de la orden de entrega hasta la entrega de los productos al transportista. Incluye: recepción y grabación de pedidos, emisión de la hoja de despacho, selección de productos, embalaje, etiquetado de bultos y entrega de documentos al transportista.
- **Expedición:** comprende desde la disponibilidad de los pedidos preparados, hasta la salida del transportista para la entrega de los mismos. Incluye: preparación de cargas y rutas, embarque físico, apuntalamiento u aseguramiento de la mercancía, firma y custodia de los documentos de entrega.

II.2.3.1 TIPO DE ALMACENAMIENTO

En la Tabla 2, se muestra de forma resumida, los tipos de almacenamiento existentes.

Tabla 2. Tipos de Almacenamiento.

Tipos de Almacenamiento	
Por función	DE MATERIA PRIMA: son los que suministran los productos que un proceso productivo ha de transformar. Normalmente se encuentran próximos a los centros de producción.
	DE PRODUCTOS SEMI-TERMINADOS: suelen estar situados entre dos centros de producción y su proceso productivo no está enteramente finalizado.
	DE PRODUCTO TERMINADO: están destinados a ser vendidos.
Por técnicas de manipulación	CONVENCIONAL: sistema clásico de almacenamiento con estanterías de acceso manual servidas por montacargas.
	BLOQUE: sistema de almacenamiento sin ningún tipo de estructura de soporte, las paletas cargadas se apilan una sobre otra.
	COMPACTO: sistema de almacenamiento, cuya característica principal, es la de no tener espacios entre pasillos, pudiendo introducirse los montacargas dentro de las estanterías.
.../...	

Tipos de Almacenamiento	
	DINÁMICO: sistema de almacenamiento móvil, conformado por bloques compactos, sin pasillos. Su principal característica es el deslizamiento de las paletas desde el punto de entrada de la estantería, hasta el de la salida. Utiliza obligatoriamente sistema FIFO.
	MÓVILES: sistema de almacenamiento que se caracteriza por el movimiento de toda la estructura de estanterías. Esto permite abrir un pasillo entre cualquiera de ellas, manteniendo el resto compacto.
	SEMI-AUTOMÁTICOS Y AUTOMÁTICOS: estos sistemas se caracterizan por el movimiento automatizado de las zonas de almacenamiento. Ello permite el acceso a cualquier producto almacenado desde el punto de control.
	AUTOPORTANTE: estos almacenes se caracterizan por la doble función de las estanterías. Una es la de almacenar los diferentes productos, y la otra es la de hacer soporte del edificio.
Por logística de distribución	CENTRAL: contienen productos terminados en espera de ser distribuidos. Suelen hallarse dentro del recinto de la fábrica, constituyendo el primer escalón del sistema logístico.
	REGIONAL O LOCAL: tienen por misión el mantenimiento de los stocks del sistema logístico. Se suelen clasificar en: normal, estacional y excepcional.
	TEMPORAL: tienen una actividad más dinámica que los demás tipos de almacenes. Están dedicados al paso de productos perecederos.
	DEL TRÁNSITO: creados para atender a las necesidades de transporte, compensan los costes de almacenamiento con mayores volúmenes.

Fuente: Carvajal (2012).

II.2.4 INVENTARIO

Según García (2010) "el inventario consiste en una lista detallada de los bienes de la compañía; esta lista se clasifica contablemente en fijo y circulante".

Para Arbones (1989) "la función del inventario es adecuar un flujo de producto a un flujo de utilización o empleo que tiene una frecuencia diferente".

A continuación en la Tabla 3, se muestra la clasificación de los inventarios según su tipo.

Tabla 3. Tipos de inventarios.

TIPO	FUNCIÓN	BENEFICIO
Tamaño de lote	Desacoplar las operaciones de fabricación.	Descuentos comprados, preparación de equipo y maquinaria, flete, manejo de materiales, gastos de papeleo y de inspección.
Fluctuación de demanda	Seguro contra la demanda inesperada (stock de seguridad).	Ventas incrementadas; flujo de salida reducido, sustitución del producto de mayor valor, servicio al cliente, de oficina, teléfono, costos de empaque, entre otros.

.../...

TIPO	FUNCIÓN	BENEFICIO
Fluctuación de la oferta	Seguro contra los suministros interrumpidos (i.e., huelgas, variaciones del tiempo guía de proveedores).	Tiempos muertos y tiempos extras reducidos, materiales substitutos y flete de llegada; ventas incrementadas.
Anticipación	Estabilizar la producción (i.e., cubrir ventas estacionales, promociones de mercado).	Gastos de tiempo extra, subcontratos, contratos, despidos, seguro de desempleo, entrenamiento y otros reducidos. Menor capacidad en exceso en el equipo necesitado.
Transportación	Llenar la línea de distribución.	Tener inventario de protección contra los aumentos de precio.
Inventario de protección	Aumento de las ventas; reducción de los costos, manejo y de empaque.	Disminución de los costos de materiales.

Fuente: (Prossl, 1987).

II.2.4.1 CONTROL DE INVENTARIO

Se realiza para llevar una buena custodia en los almacenes para evitar: fugas, despilfarros o maltrato por descuido, hacer seguimiento continuo a la demanda del mercado, descubrir a tiempo los materiales o productos sin movimiento, obsoletos y/o deteriorados, mantener el nivel de existencias de materiales de insumos y productos en proceso, de tal forma que las operaciones de producción no sufran demoras.

Para el Ing. Joubran Díaz (2012), una buena gestión necesita información precisa y a tiempo real, referida a:

- Existencia al principio de cada período.
- Cantidades comprometidas.
- Cantidades y fechas de recepción de ordenes en curso.
- Inventario de seguridad.
- Tamaño de lote.
- Plazos de aprovisionamiento y tiempos totales de fabricación.

II.2.4.2 ROTACIÓN DE INVENTARIOS

Según Mion (2002), la rotación o ciclos del inventario "es la cantidad de veces que el inventario debe ser reemplazado durante un determinado período de tiempo". Adicionalmente el autor explica que "es uno de los cocientes más

comúnmente utilizados en la gestión de inventarios, ya que refleja la eficacia general de la cadena de suministro, desde el proveedor hasta el cliente". Se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Mercancía vendida (paletas)}}{\text{Promedio de inventario (paletas)}} = N \text{ veces (diarias)} \quad (1)$$

II.2.4.3 FIFO

Es un método de valuación de inventarios, el cual según la página web wordpress.com "consiste en darle salida del inventario a aquellos productos que se adquirieron primero, por lo que en los inventarios quedarán aquellos productos comprados más recientemente." Esto hace referencia a que, toda la mercancía que entra primero a un almacén es la primera en ser despachada.

II.2.5 VALOR PRESENTE NETO (VPN)

Según la página web eco-finanzas.com el valor presente neto "es la diferencia del valor actual de la inversión menos el valor actual de la recuperación de fondos de manera que, aplicando una tasa que corporativamente consideremos como la mínima aceptable para la aprobación de un proyecto de inversión, pueda determinarnos, además, el índice de conveniencia de dicho proyecto. Este índice no es sino el factor que resulta al dividir el valor actual de la recuperación de fondos entre el valor actual de la inversión; de esta forma, en una empresa, donde se establece un parámetro de rendimiento de la inversión al aplicar el factor establecido a la inversión y a las entradas de fondos, se obtiene por diferencial el valor actual neto".

Se calcula de la siguiente manera:

$$VPN = -FC0 + \frac{FC1}{(1+K)^1} + \frac{FC2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{FC10}{(1+K)^{10}} \quad (2)$$

II.3 HERRAMIENTAS ANALÍTICAS UTILIZADAS PARA EL ESTUDIO

II.3.1 DIAGRAMA DE PARETO

Domenech en su artículo web define al diagrama de Pareto “como una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar”. El autor expresa que “su fundamento parte de considerar que un pequeño porcentaje de las causas, el 20%, producen la mayoría de los efectos, el 80%. Se trataría de identificar ese pequeño porcentaje de causas “vitales” para actuar prioritariamente sobre él”.

II.3.2 DIAGRAMA ISHIKAWA (CAUSA-EFECTO)

Para la Sociedad Latinoamericana para la Calidad (2000) “un diagrama de causa y efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos”.

Según la página web infomipyme.com el diagrama de causa y efecto se utiliza para:

- Visualizar en equipo las causas principales y secundarias de un problema.
- Ampliar la visión de las posibles causas de un problema.

II.3.3 DIAGRAMA DE OPERACIONES

Para Gutiérrez (2012) un diagrama de operaciones “es la representación gráfica de operaciones e inspecciones de un proceso con indicación de los puntos de entrada de los materiales y repetición de la operación”. Adicionalmente el autor expresa que “permite visualizar únicamente las operaciones e inspecciones que se ejecutan durante un proceso, a fin de analizar las relaciones existentes entre operaciones.”

II.3.4 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Según Niebel y Feivalds (2009) el diagrama de flujo es “particularmente útil para registrar los costos ocultos no productivos, por ejemplo, las distancias recorridas, los retrasos y los almacenamientos temporales. Una vez que estos periodos no productivos se identifican, los analistas pueden tomar medidas para minimizarlos y, por ende, reducir sus costos”. (pág. 26).

“Además de registrar operaciones e inspecciones, los diagramas de flujo de procesos muestran todos los retrasos de movimientos y almacenamiento a los que se expone un artículo a medida que recorre la planta”. (pág. 28).

II.3.5 DIAGRAMA DE RECORRIDO

Según Clavijo (2009) “el diagrama de recorrido es una técnica básica para realizar la distribución física de la oficina y/o distribución en planta, se fundamenta en la búsqueda de la facilitación del flujo de trabajo a través de la reducción de actividades de transporte innecesarias y el análisis de el traslado del personal, materiales, productos y papelería en general dentro de las áreas integrales de la organización”.

Adicionalmente, el autor expresa que “elaborar el diagrama de recorrido ayuda a visualizar el por qué existen tiempos ociosos y cuellos de botella que no dejan fluir eficazmente los procesos dentro de las oficinas, planta de producción o empresa en general”.

II.3.5 DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES

Tompkins (2006) expresa que el diagrama de relación de actividades “se refiere a la relación que existe entre cada departamento, de manera que se establece la cercanía o lejanía necesaria entre ellos, se resume como requerimientos de proximidad entre departamentos”.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta toda la información acerca de los métodos, técnicas, estrategias y procedimientos aplicados para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

Ballestrini (2006) expresa que "el fin esencial del marco metodológico es el situar, en el lenguaje de investigación, los métodos e instrumentos que se emplearán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y el diseño de la investigación; su universo o población; su muestra; los instrumentos y las técnicas de recolección de datos. De esta manera se proporcionará al lector una información detallada acerca de cómo se realizará la investigación". (p. 186).

III.1 METODOLOGÍA

La metodología de una investigación determina el rumbo de la misma, es decir, tiene como objetivo orientar el diseño de trabajo a través de lineamientos que permitirán el cumplimiento de los objetivos propuestos en la investigación.

Hurtado (2008) puntualiza que "la metodología es considerada, como el estudio o manera de llevar a cabo algo, es el área del conocimiento que estudia los métodos generales de las disciplinas científicas; se deriva de la palabra método, que consiste en el modo o manera de proceder o hacer alguna cosa". (p.22).

A continuación en la Figura 2, se muestra la estructura metodológica para el desarrollo del presente trabajo especial de grado (TEG).



Figura 2. Metodología de la Investigación.

Fuente: Elaboración Propia.

III.2 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Según Hurtado (2000), una investigación proyectiva, también llamada proyecto factible “consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea un grupo social o de una institución, en un área particular de conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los proceso explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras.” (p.331).

Hernández, Fernández y Baptista (2003), señalan que el término diseño “se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que desea. Por lo tanto, el diseño de investigación se concibe como estrategias en las cuales se pretende obtener respuestas a las interrogantes y comprobar las hipótesis de investigación, con el fin de alcanzar los objetivos del estudio”.

Según Kerlinger (1979) “la investigación no experimental es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones. De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad”.

Adicionalmente, Cortese (2012) explica los tipos de diseños de investigación no experimentales, y expresa que “los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo

único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”.

En vista a lo mencionado anteriormente, el presente estudio es una investigación proyectiva, ya que se desarrollaron propuestas para la mejora en la gestión del almacén de producto terminado tipo PET de Grupo Los Alpes; y de diseño no experimental transversal, debido a que el investigador observa los fenómenos tal y como ocurren naturalmente sin intervenir en su desarrollo.

III.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

Según Rada (2007) “la unidad de análisis corresponde a la entidad mayor o representativa de lo que va a ser objeto específico de estudio en una medición y se refiere al qué o quién es objeto de interés en una investigación.”

Desde este punto de vista, se puede definir como unidad de análisis para este estudio, las áreas y el personal manejado por la Gerencia de Logística, perteneciente a la división Anviagua de la Planta San Diego de los Altos.

III.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como parte de la estructura metodológica de este Trabajo Especial de Grado, se utilizaron técnicas e instrumentos para la recolección de datos, los cuales permitieron la obtención de información de forma correcta, para cumplir con la estrategia planteada.

Según Canales, Alvarado y Pineda (1994) los métodos de recolección de datos “son los medios a través de los cuales el investigador se relaciona con los participantes para obtener la información necesaria que le permita lograr los objetivos de la investigación”. (p.20).

Por consiguiente, es necesario realizar un proceso de recolección de datos de forma planificada, manteniendo claros los objetivos sobre el nivel y profundidad de la información a recolectar.

Una de las técnicas de recolección de datos aplicada en esta investigación, fue la observación directa no participativa. Rodríguez M. (2005) explica que la observación directa “es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación” (p.98). Mediante la observación directa se tomarán datos esenciales como lo son: las características de los procesos y la observación de los métodos utilizados actualmente para gestionar el almacén en estudio, basado en visitas a planta y almacén.

Otra técnica de recolección de datos utilizada fue la entrevista no estructurada, la cual Hurtado (2000) establece que “consiste en formular preguntas de manera libre con base en las respuestas que va dando el interrogado. No existe estandarización del formulario y las preguntas pueden variar de un interrogado a otro.” (p.468). Se efectuaron entrevistas al personal que trabaja en la planta, para obtener respuestas inmediatas a interrogantes difíciles de responder en los textos, ya que se requiere información detallada de la situación actual de la empresa y los procesos involucrados.

Adicionalmente, para la realización de la presente investigación, se utilizaron una serie de instrumentos para obtener información, entre ellos podemos mencionar las fuentes documentales, las cuales abarcan: libros, revistas científicas, páginas web, trabajos especiales de grados enfocados en la área de estudio, normativas, información suministrada por la empresa así como apuntes y material de estudio utilizado durante la carrera.

III.5 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

Las técnicas de análisis de datos utilizadas en el presente Trabajo Especial de Grado permitieron organizar, caracterizar y estudiar los datos obtenidos, mediante el uso de las técnicas e instrumentos descritos anteriormente.

Para el análisis de contenido, Balestrini (2006) lo establece como “una estrategia en donde los datos, según sus partes constitutivas, se clasifican, agrupándolos, dividiéndolos y subdividiéndolos atendiendo a sus características y posibilidades, para posteriormente reunirlos y establecer la relación que existe entre ellos; a fin de dar respuestas a las preguntas de la investigación” (p. 170).

Una vez recolectada la información, es necesario organizar los datos y clasificarlos según su naturaleza, ésta puede ser cuantitativa o cualitativa. Los datos cuantitativos “pueden asumir valores infinitos y se expresan en su correspondiente unidad de medida” (Galgano, 1995, p.51), mientras que los datos cualitativos “expresan cualidades como opiniones, sentimientos, observaciones y cambios en el comportamiento”. (Domroese & Sterling, 1999, p. 43).

En vista a lo antes mencionado, la presente investigación tiene un enfoque mixto, es decir, cuantitativo, puesto que se utilizará la recolección y el análisis de los datos, y cualitativo, porque será requerida una observación de la situación actual para el desarrollo de los objetivos propuestos.

Para el análisis cuantitativo, se hizo uso de los datos suministrados por la empresa, los cuales sirvieron para describir, analizar, clasificar y comparar los resultados obtenidos. Por otro lado, en el análisis cualitativo, se interpretó la información obtenida y posteriormente, se elaboraron los diagramas correspondientes, tales como: diagramas de recorrido, flujogramas de procesos, entre otros.

III.6 ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO (EDT)

A continuación, en la Figura 3, se presenta la estructura desagregada del TEG, la cual contempla los objetivos específicos, la estructura, la información requerida y las herramienta utilizadas en la realización del presente Trabajo Especial de Grado.

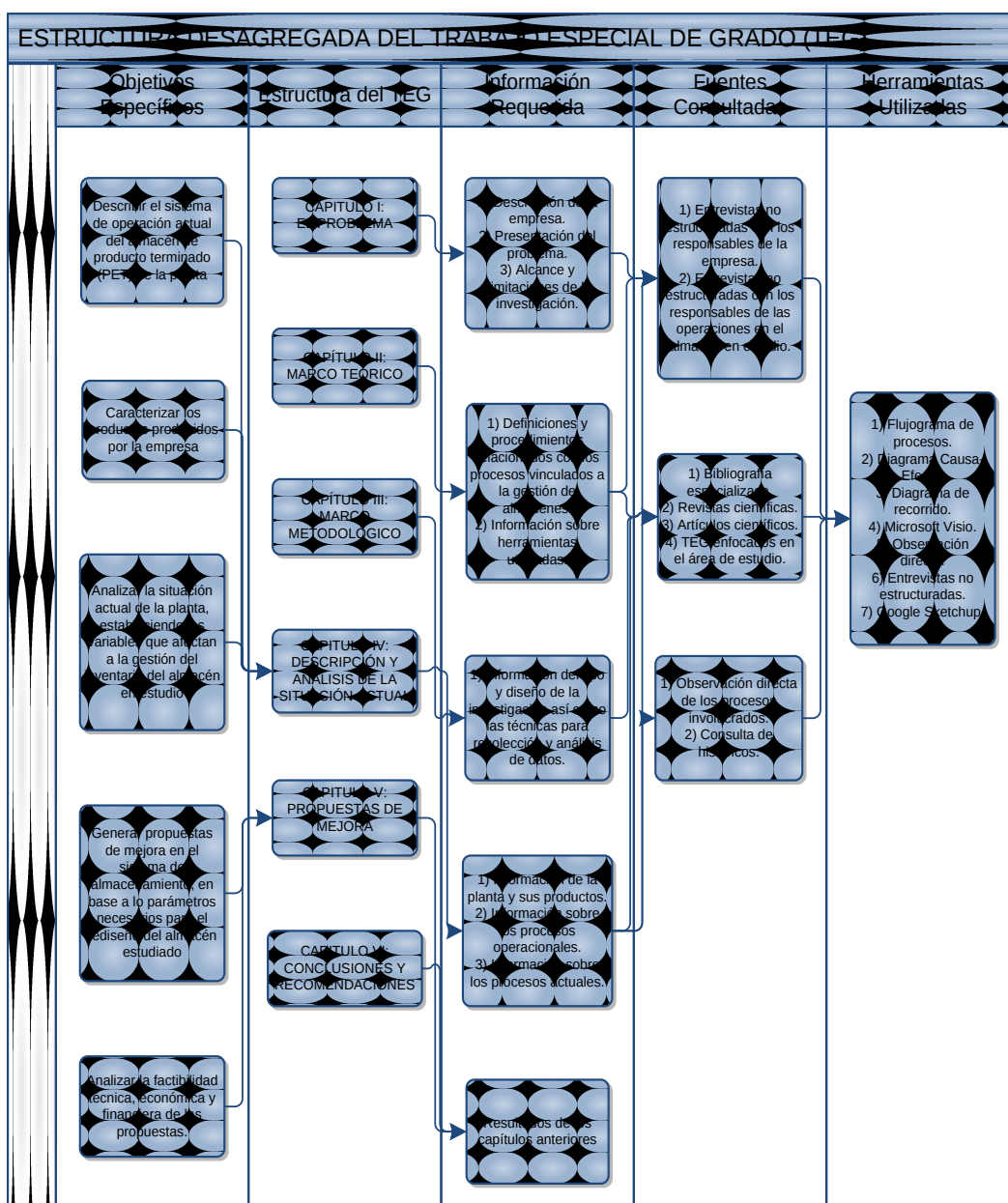


Figura 3. Estructura desagregada del Trabajo Especial de Grado.

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Este capítulo describe el sistema de operación actual del almacén de producto terminado tipo (PET), que presenta el Grupo los Alpes, en su división Anviagua C.A.; conjuntamente se caracterizaron cada uno de los productos producidos por la empresa. A partir del empleo de metodologías y técnicas de recolección de datos, se presentó, analizó e interpretó de forma detallada, los procesos vinculados al flujo y manejo de materiales, gestión de inventarios, y procesamiento de pedidos llevados a cabo en el almacén.

La gestión actual del almacén en estudio, abarca un conjunto de procesos, los cuales fueron estudiados para determinar las causas que originan los inconvenientes presentados en la gestión del mismo. Dichos procesos, son la base fundamental en la gestión del almacén, debido a que son prioridad a la hora de coordinar y ejecutar las tareas logísticas de forma efectiva.

A continuación, se muestra en la Figura 4, un esquema específico que desglosa la situación actual de la empresa, el cual expone los puntos tratados para la presentación de las oportunidades de mejora que presenta la gestión actual del almacén.

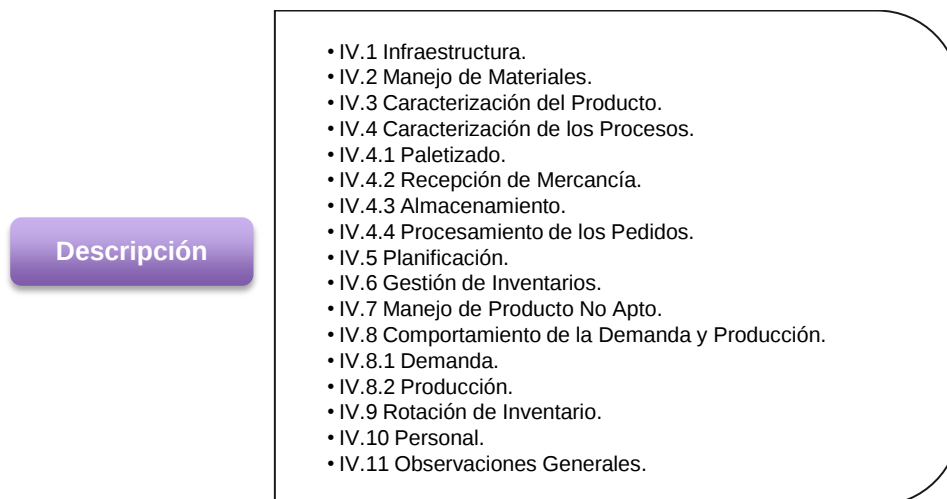


Figura 4. Desglose de Situación Actual.

Fuente: Elaboración Propia.

IV.1 INFRAESTRUCTURA

El almacén en estudio está ubicado en San Diego de los Altos, Estado Miranda (Carretera Nacional San Diego de los Altos, Sector Maitana). Posee un área de construcción de 1.142,7 m² y 9 m de altura, además cuenta con un entre piso de 4,5 m de alto, el cual no es considerado en el presente estudio. Del área total, se designó un espacio de 186,5 m² para el almacenamiento de producto terminado PET, y el resto para maquinaria, almacenamiento de botellones vacíos y áreas administrativas (ver Figura 5), lo que significa un porcentaje de ocupación de 16,32% del espacio total del galpón.

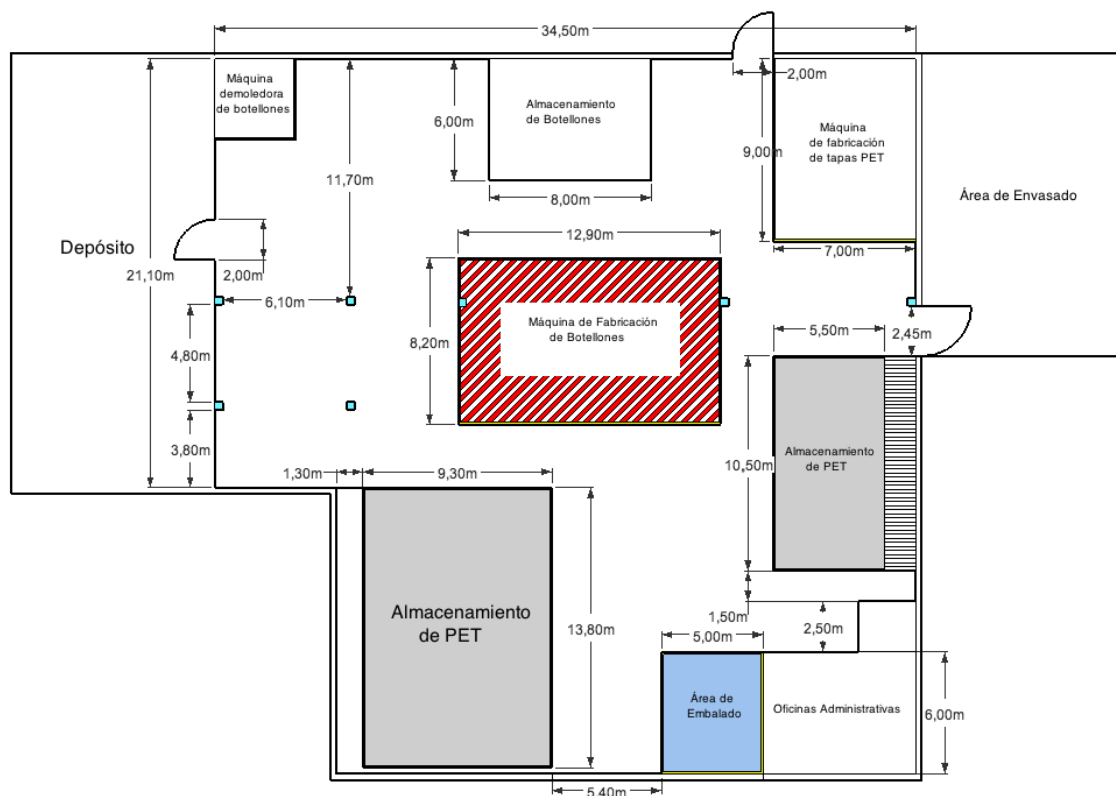


Figura 5. Esquema de distribución física de la planta.

Fuente: Elaboración Propia.

IV.2 MANEJO DE MATERIALES

Anviagua C.A., cuenta con dos (2) montacargas de marca Toyota modelo Serie 7, con una torre de 2,40 m de elevación, y un radio de giro necesario de

2.800 mm, mostrado en la Figura 6. Con el apoyo de estos montacargas se realiza la carga y descarga de los camiones que arriban diariamente al muelle. Adicionalmente, se cuenta con dos (2) transpaletas manuales.

El almacén cuenta con un solo muelle para la carga y descarga de camiones, como se muestra en la Figura 7, para ello se requiere de un operador (montacarguista).



Figura 6. Montacargas utilizado.

Fuente: Propia.



Figura 7. Muelle de carga y descarga de camiones.

Fuente: Propia.

IV.3 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO

Grupo Los Alpes en su división Anviagua C.A., envasa agua mineral en cinco (5) presentaciones, las cuales se dividen según el tipo de envase, éstos pueden ser:

- Botella Plástica elaborada en PET.
- Botella Plástica elaborada en Policarbonato.

El presente TEG está limitado únicamente al estudio de producto terminado tipo PET. A continuación en la Figura 8, se realiza la caracterización de todos los productos que se manejan en el almacén en estudio.



Figura 8. Caracterización de producto terminado.

Fuente: Grupo Los Alpes.

IV.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS

Con la finalidad de entender los procesos operacionales y logísticos llevados a cabo en el almacén en estudio, se elaboró un diagrama esquemático mostrado en la Figura 9, el cual, presenta de forma organizada la logística del proceso de almacenamiento que se ejecuta diariamente en la planta en estudio.

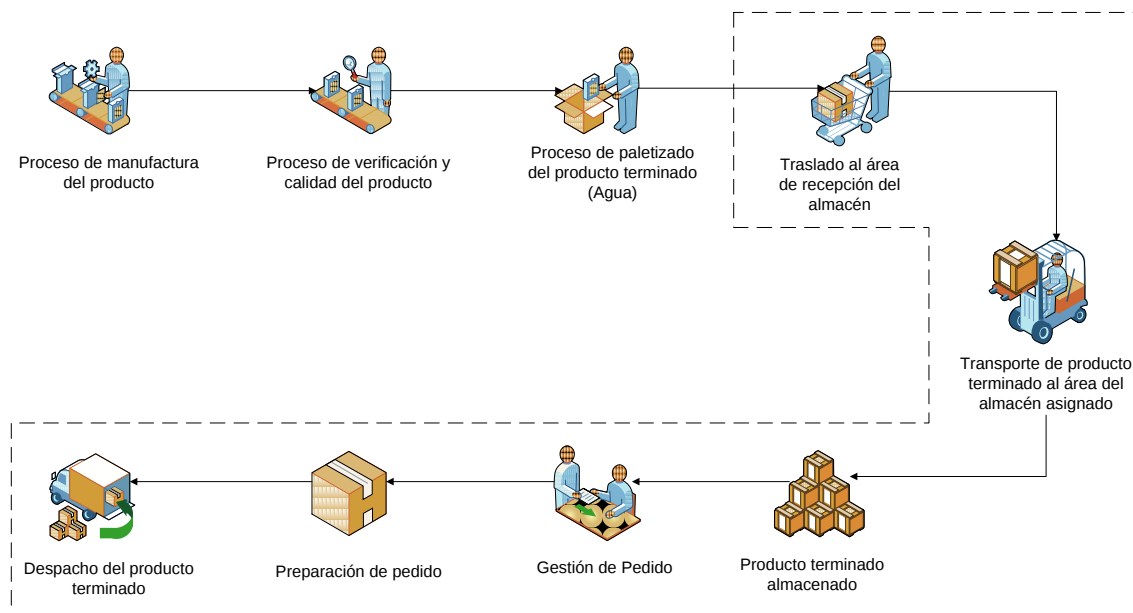


Figura 9. Proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado.

Fuente: Elaboración propia.

IV.4.1 PALETIZADO

Al concluir el proceso de envasado y empaquetado, comienza el proceso de paletizado de las cajas de producto terminado. Para este proceso se hace uso de paletas estándar de dimensiones 1.200 x 1.000 mm, y según sea el formato a paletizar (330 mL., 550 mL., 1,5 L. y 5 L.), se realizarán torres de 108, 84, 56, 63 cajas respectivamente, las cuales poseen separadores de cartón de dimensiones 1.000 x 1.000 mm.

Una vez completado el proceso de paletizado, las paletas son registradas en un cuaderno de anotaciones por el operador (mostrado en la Figura 10), el cual está encargado de trasladar la paleta al área de recepción del almacén, donde posteriormente será almacenada.



Figura 10. Cuaderno de control de producción.

Fuente: Propia.

El proceso de paletizado⁵ contiene cuatro (4) actividades: operación, transporte, demora y almacenaje; estas actividades fueron observadas y se encuentran a través de una toma de datos no probabilística y se encuentran registradas en el anexo G.

Los registros de tiempo de duración del proceso de paletizado, representan la estimación del tiempo promedio que tarda una paleta con producto terminado en llegar al área de recepción del almacén, es decir, el tiempo promedio que tarda una paleta de producto terminado en conformarse después de la producción hasta ser entregada al área de recepción del almacén.

La salida de paletas del área de paletizado se controla mediante anotaciones manuales que realiza el operador encargado en el momento, se dispone de cuatro (4) operadores que realizan ésta actividad en turnos rotativos de dos (2) horas cada uno durante la jornada laboral.

IV.4.2 RECEPCIÓN DE MERCANCÍA

Al finalizar el proceso de paletizado, las paletas con producto terminado quedan dispuestas para el ingreso al almacén, en donde, el montacarguista encargado las dispondrá en aquellos lugares que se encuentren disponibles dentro del mismo.

⁵ El flujograma de despliegue de paletizado se encuentra en el anexo F.

El proceso de almacenamiento⁶ contiene cuatro (4) actividades: operación, transporte, demora y almacenaje; estas actividades fueron observadas y se encuentran a través de una toma de datos no probabilística, registradas en la Tabla 4.

Tabla 4. Tiempo que tarda el proceso de almacenamiento.⁷

Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Actividad	Tiempo (min)
○	□	➡	D	▽	Situar el montacargas en el área de recepción del almacén	00:14±00:04
●	□	⇄	D	▽	Recoger paleta	00:18±00:02
○	□	➡	D	▽	Trasladar paleta al área destina de almacenaje	00:57±00:04
○	□	⇄	D	▼	Descargar montacargas	00:07±00:02
○	□	➡	D	▽	Trasladar montacargas al área de recepción del almacén	00:12±00:02
Total						01:48±00:06

Fuente: Elaboración propia.

El recorrido realizado por el montacarguista al momento de almacenar las paletas recibidas, tiene distancias variables, habiendo calculado su distancia promedio, las mínimas y máximas, esto se debe a la existencia de dos (2) áreas disponibles para el almacenamiento. En la figura 11, se muestra el recorrido realizado por el montacarguista⁸.

A continuación en la Tabla 5, se presentan las distancias máximas y mínimas que el montacarguista debe recorrer para almacenar las paletas.

Tabla 5. Distancias recorridas por el montacarguista.

	Distancia mínima recorrida (m)	Distancia máxima recorrida (m)
Área 1	24,20	47,30
Área 2	3,00	25,40

Fuente: Elaboración Propia.

⁶ El flujograma de despliegue de almacenamiento (recepción de mercancía) se encuentra en el anexo M.

⁷ Los datos presentados representan el promedio y la desviación estándar equivalente a 30 mediciones. Para detalles con respecto a las mediciones realizadas ver anexo L.

⁸ La distancia recorrida es calculada hasta el centro geométrico del área en estudio.

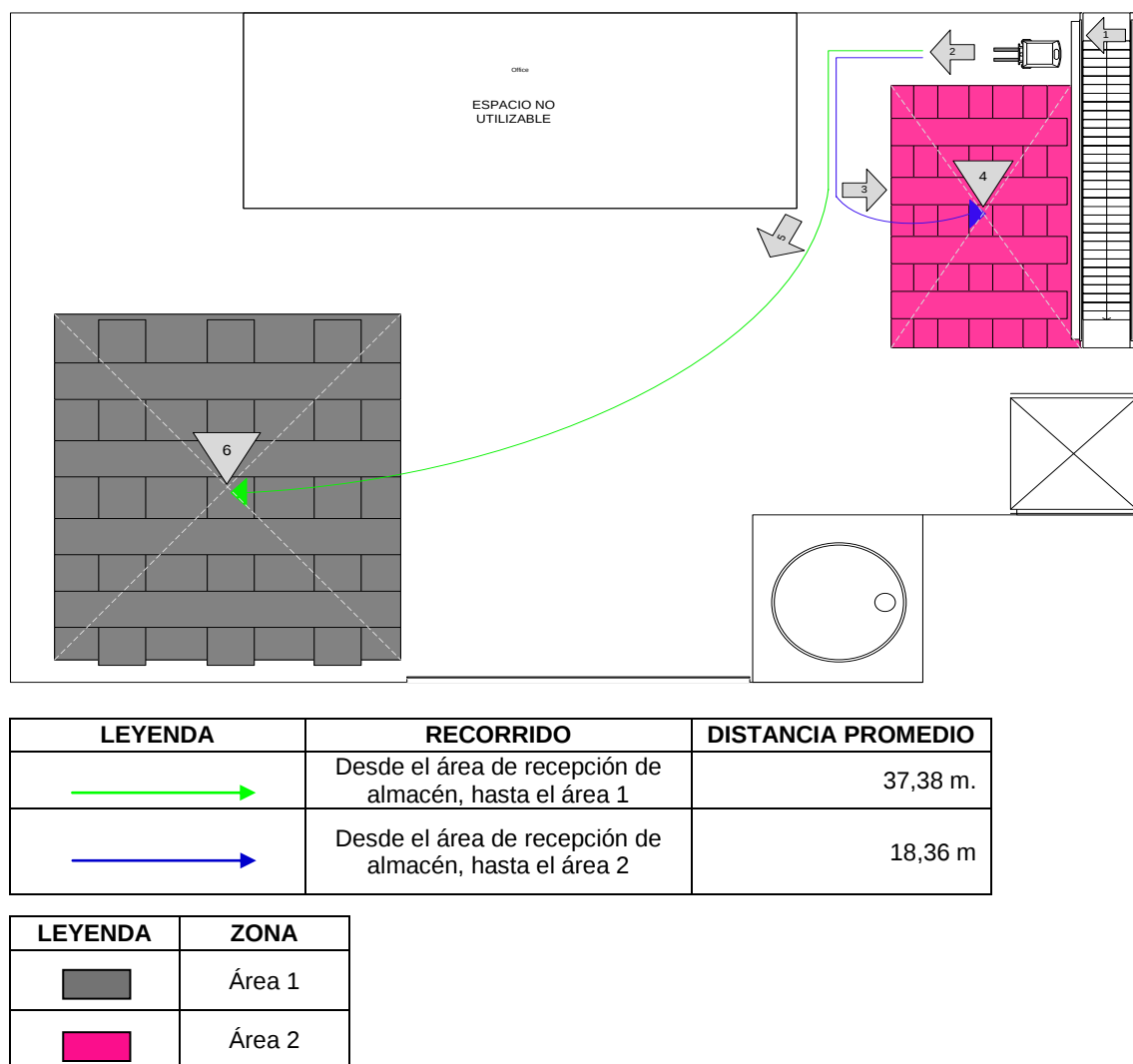


Figura 11. Diagrama de recorrido

Fuente: Elaboración Propia.

IV.4.3 ALMACENAMIENTO

Para la custodia y cuidado del producto terminado, se dispone de un almacén del tipo convencional; el área dispuesta en la planta para almacenamiento de producto terminado PET, cuenta con una capacidad en piso de 155 paletas.

El sistema de almacenamiento utilizado, no aprovecha el espacio vertical disponible, como se muestra en la Figura 12, es decir, no se apilan las paletas, por lo que el sistema carece de almacenamiento en cubo.



Figura 12. Almacenamiento actual de paletas.

Fuente: Propia.

En el almacén no existe una ubicación fija destinada para almacenar cada SKU, como se muestra en la Figura 13. Las paletas provenientes del área de recepción son dispuestas en espacios vacíos dentro del almacén, sin embargo, en caso de existir suficiente espacio libre, se almacenan los SKU de forma agrupada.

La ausencia de una ubicación específica para cada SKU, trae como consecuencia:

- Almacenamiento desorganizado de las paletas.
- La mercancía no se encuentra clasificada, lo cual impide almacenar las paletas según la metodología FIFO; esto implica dificultad para identificar su fecha de almacenamiento a la hora de ser despachadas, lo que puede traer como consecuencia, pérdida de mercancía por caducidad, las cuales no se contabilizan, sin embargo, la gerencia ha manifestado pérdidas no cuantificadas en el pasado.
- Entorpece la fácil localización de los productos almacenados cuando éstos se necesiten.
- Los artículos con mayor demanda no necesariamente se almacenan cerca del área de despacho.

- Aumenta el número de movimientos y maniobras que se realizan al momento de almacenar, lo que puede traer como consecuencia el daño del producto.



Figura 13. Almacenamiento desorganizado.

Fuente: Propia.

Sumado a esto, las áreas dispuestas para el almacenaje de paletas, presentan áreas invadidas⁹ por materia prima y/o paletas vacías dentro del área demarcada para el almacenamiento, e invasión ocasional de camiones como se muestra en la Figura 14. Esto implica la reducción del espacio disponible para almacenar la mercancía, afectando el orden del almacén y generando un riesgo para la seguridad del personal que opera en el mismo.

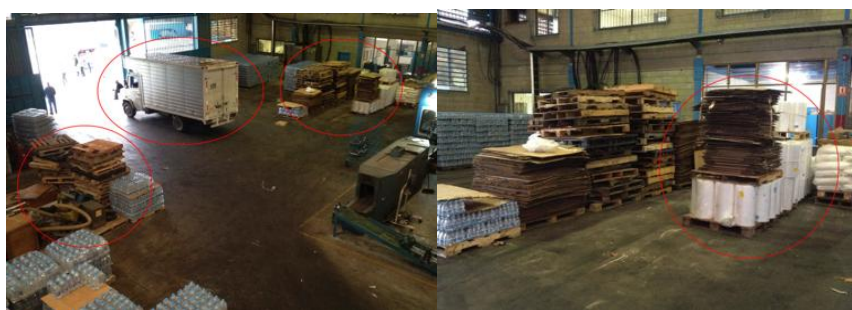


Figura 14. Áreas invadidas del almacén

Fuente: Propia.

Adicionalmente, existen ocasiones en las que se necesita más espacio de almacenamiento, cuando esto ocurre la mercancía es almacenada en las

⁹ Ver Anexo A.

afueras del almacén, donde las condiciones ambientales pueden ocasionar daño y/o deterioro del producto.

A continuación en la Figura 15, se muestra la exposición de producto al sol, y a condiciones no aptas para su custodia. Sumado a esto, el espacio exterior donde se almacena mercancía, es utilizado frecuentemente como estacionamiento para el personal y camiones de la empresa, lo cual trae como consecuencia, congestión en la entrada de la planta.



Figura 15. Paletas almacenadas fuera del almacén.

Fuente: Propia.

IV.4.4 PROCESAMIENTO DE LOS PEDIDOS

Los pedidos son procesados una vez se confirma el pago por parte del cliente. El encargado del almacén recibe la factura¹⁰ (pedido) de las oficinas administrativas y comienza la preparación del mismo.

Para la preparación de los pedidos recibidos, el montacarguista retira la paleta del área donde se encuentra almacenada y la traslada hacia el área de embalaje¹¹, donde es embalada con plástico stretch¹² y posteriormente, es colocada en el camión. Este proceso es realizado para cada paleta y se dispone de un montacarguista y un operador para realizar la actividad (ver Figura 16).

¹⁰ El modelo de factura empleado se encuentra en el anexo N.

¹¹ El área de embalado se muestra en el anexo B.

¹² Plástico para paletizar, que consiste en una película estirable de polietileno de alta resistencia y elongación que permite envolver el producto para protegerlo del polvo. Fuente: <http://www.mcalbo.com/Stretch-Film.php>.

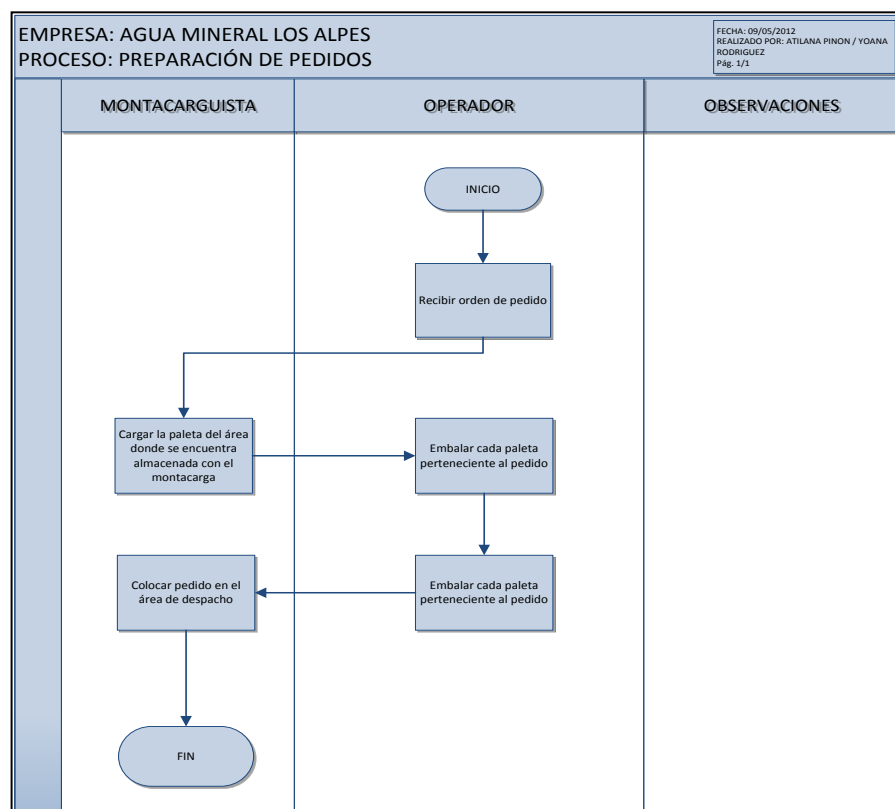


Figura 16. Flujograma de despliegue de preparación de pedidos.

Fuente: Elaboración Propia.

IV.5 PLANIFICACIÓN

Actualmente, Grupo Los Alpes no posee ningún tipo de planificación, impidiendo el establecimiento de metas a corto, mediano y largo plazo, la planeación de objetivos y estrategias de operación para cada departamento, así como el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados.

La falta de planificación en la demanda y producción, genera demora en los pedidos por la falta de stock¹³, esto se debe a las órdenes de producción aleatorias que se efectúan diariamente, las cuales son realizadas en base a la demanda actual de cada SKU y no a las ventas proyectadas.

¹³ Término que hace referencia al inventario, se utiliza para referirse a los artículos que permanecen almacenados en la empresa a la espera de una posterior utilización. Fuente: <http://www.uco.es/~p42abluj/web/7texto1.htm>

A raíz de la falta de planificación de inventarios y de la producción, los operadores del área de envasado, desconocen el tamaño de lote de producto requerido por formato, por lo que deben esperar órdenes de la gerencia para comenzar la corrida de producción.

IV.6 GESTIÓN DE INVENTARIOS

La gestión de inventarios es fundamental para facilitar la continuidad del proceso productivo. Actualmente, en la división Anviagua C.A (perteneciente al Grupo Los Alpes) no existe una política establecida para el manejo de inventarios, lo cual ha presentado inconvenientes según la gerencia de la planta en:

- El control de inventarios.
- Planificación de stock.
- Pérdida de producto por caducidad.

Para medir la eficiencia en la gestión de inventarios llevada a cabo actualmente en el almacén en estudio, es necesario conocer los niveles ideales de inventario que se deben tener, el nivel de seguridad y las cantidades próximas a ser despachadas; aunado a esto, es de suma importancia conocer la variabilidad de la demanda, sin embargo, debido a políticas de confidencialidad no se tuvo acceso a este tipo de información.

Actualmente, los procesos de control y administración de inventarios son ejecutados de forma manual. Los operadores encargados de paletizar los productos son los delegados de controlar la producción, es decir, al llenar cada paleta el operador lo registra en un cuaderno y al final del turno reporta al encargado de producción el número de paletas llenas a lo largo de la jornada.

Posteriormente, para el despacho de la mercancía¹⁴, el operador recibe las órdenes de despacho, las cuales son copias de la factura original que se le entrega al cliente.

Las órdenes se procesan según su fecha de emisión, y únicamente pedidos muy grandes son tratados bajo previo pedido. Para suplir el inventario se realizan corridas de producción en base al SKU que tenga mayor demanda en el momento, esto se hace debido a la falta de un plan de ventas que pronostique la demanda de determinado SKU.

IV.7 MANEJO DE PRODUCTO NO APTO

Un producto se considera no apto cuando posee: roturas ocasionadas por golpes con el montacargas, caídas al piso, impresión borrosa ó no impresión de la etiqueta, fallas en las etiquetas de los empaques por error del proveedor, etiquetas mal pegadas, golpes o roces del envase, desajustes en las roscas o contaminación del producto.

A continuación, en la Figura 17, se muestra un caso de producto no apto por falla en el empaque.



Figura 17. Producto No Apto por falla en el empaque.

Fuente: Propia.

Existen operadores que participan en los procesos de gestión de calidad de los productos elaborados en la planta en estudio, los cuales evalúan las

¹⁴ El diagrama de proceso de despacho se encuentra en el anexo O.

situaciones irregulares de cada uno de los procesos, por los que el producto transita hasta su almacenamiento.

En caso de detectar producto no apto, el operador lo envía al área de envasado, donde se determinará si es necesario que el producto sea rechazado o si requiere re-trabajo para volver al curso normal del flujo de materiales.

Los operadores responsables de identificar el producto no apto, no llevan un registro de los mismos, lo que genera una desorganización y pérdida del material sin ser notificado a los supervisores.

IV.8 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA Y PRODUCCIÓN

Debido a la confidencialidad de la información y la ausencia de data histórica, la información presentada para el análisis del comportamiento de la demanda y de la producción, se encuentra limitada al mes de mayo del año 2012.

En vista a lo expuesto anteriormente, el presente estudio no consideró la estacionalidad de la demanda.

IV.8.1 DEMANDA

La gráfica 1, presenta información acerca de la demanda interna diaria por SKU efectuada en un mes. El producto con mayor demanda es el PET 550 mL. con un 29,4% de la demanda total de un mes, seguido por 330 mL. con el 28%, 5L. con el 24% y 1,5 L. con el 18,6%.

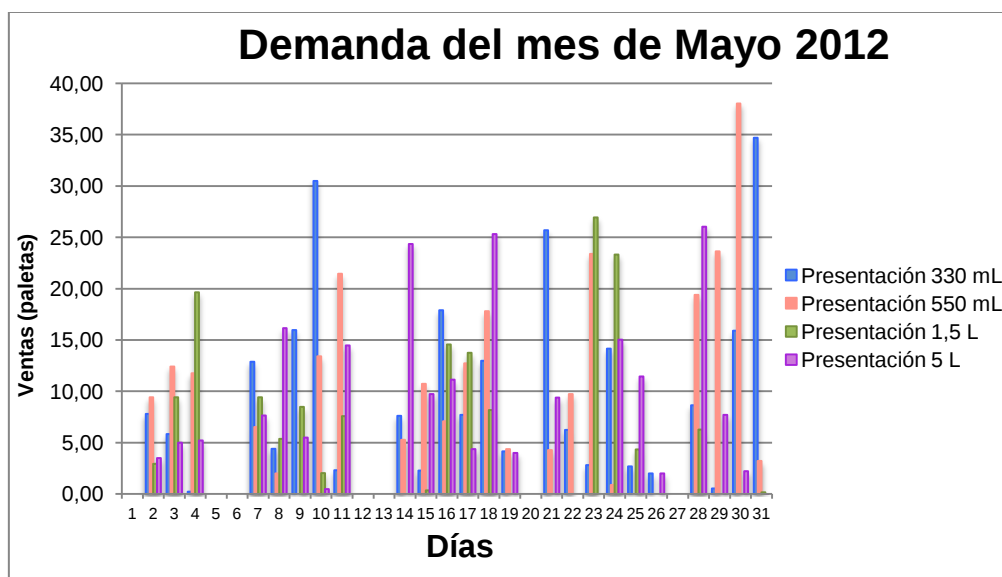


Gráfico 1. Demanda interna de un mes específico.

Fuente: Grupo Los Alpes.

IV.8.2 PRODUCCIÓN

La producción de las diversas presentaciones elaboradas por Anviagua C.A., se lleva a cabo irregularmente y sin regirse por un plan de producción. Las corridas de producción que se llevan a cabo en la planta, ocurren de lunes a viernes en dos (2) turnos de ocho (8) horas cada uno, y las mismas son ordenadas por la gerencia en base al SKU más demandado para ese momento.

Posteriormente, el supervisor del área de envasado, solicita al final del turno los registros de la producción diaria. Este registro se obtiene a través de la contabilización por parte del operador de turno de las paletas completadas durante el mismo.

El gráfico 2, presenta información acerca de la producción registrada en un mes según cada formato.

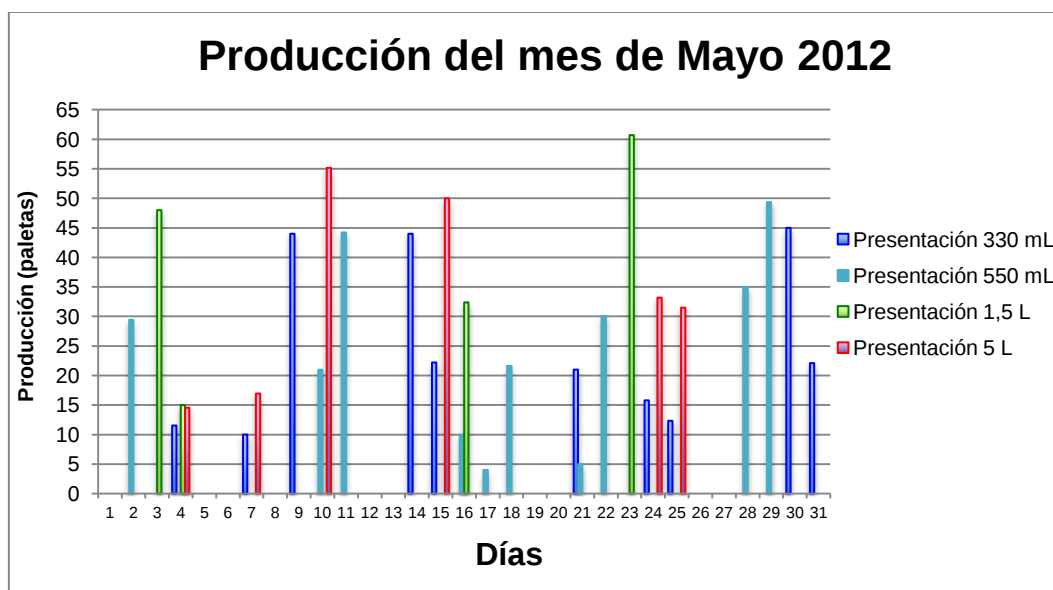


Gráfico 2. Producción de un mes específico.

Fuente: Grupo Los Alpes.

IV.9 ROTACIÓN DE INVENTARIO

Según los datos suministrados por el gerente de la empresa, acerca de las cantidades vendidas y el total de inventario durante el mes de mayo 2012, se logró determinar la rotación de inventarios, la cual indica el número de veces por mes en que las paletas son movilizadas.

Partiendo de la ecuación para el cálculo de rotación de inventario, se obtuvo:

$$\frac{2297 \text{ paletas (ventas mensuales)}}{160 \text{ paletas (promedio de inventario)}} = 18,73 \text{ veces (3)}$$

La rotación de paletas por mes es de 18,73 veces, es decir, durante un mes una paleta fue reemplazada 18,73 veces.

$$\frac{16 \text{ horas/día} \times 20 \text{ días/1 mes}}{18,73 \text{ veces/mes}} = 17,08 \text{ horas/veces (4)}$$

En términos de tiempo, esto significa que la paleta dura almacenada aproximadamente 17 horas antes de ser despachada, por lo tanto, los productos manejados en el almacén son de alta rotación.

IV.10 PERSONAL

En la planta existe únicamente un encargado, quien es responsable de supervisar las tareas llevadas a cabo diariamente en la misma, lo cual presenta un inconveniente al momento de delegar trabajo y supervisar simultáneamente las actividades ejecutadas en el almacén.

El almacén en estudio cuenta con dos (2) operadores, los cuales cumplen con la función de montacarguista y embalador, sin embargo, debido a la inexistencia de un manual descriptivo de cargos, los mismos no se encuentran oficialmente asignados; según sea necesario, se le designan diferentes tareas a cada operador.

Aunado a esto, no existe el perfil de competencias de los empleados, lo que dificulta una asignación de tareas de acuerdo con las habilidades de los mismos. No tener cargos definidos, implica que:

- Los operadores posean múltiples tareas simultáneamente, trayendo como consecuencia, tareas incompletas debido a la prioridad de cada una las mismas.
- Personal no especializado en una tarea específica, como causa de la asignación de múltiples tareas, lo cual no permite que el operador tenga una experiencia sólida en el trabajo que desempeña.
- Baja disponibilidad de personal, debido a que surgen actividades simultáneas para un operador, ocasionando retraso en la operación del almacén.

Mediante la aplicación de entrevistas a la gerencia, se detectó que la empresa no ha realizado cursos de formación para sus empleados, ocasionando la falta de capacitación de los mismos, lo cual ha traído inconvenientes en la ejecución de las actividades asignadas; entre los inconvenientes observados se encuentran:

- *Mal uso del montacargas:* en varias oportunidades se observó al personal realizando giros indebidos y a exceso de velocidad dentro de las

instalaciones, provocando colisiones contra maquinaria e infraestructura. En la Figura 18, se muestra el estado actual del montacargas como parte del mal manejo del mismo.



Figura 18. Condiciones actuales del montacargas.

Fuente: Propia.

- *El incumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial:* se pudo comprobar a través de varias observaciones directas al personal de la empresa, poniendo en evidencia que los operadores no hacen uso debido de los equipos de seguridad industrial necesarios para prevenir el riesgo de accidentes laborales y riesgos de salud.

Adicionalmente, a través de varias visitas a planta, se observó la circulación sin autorización de personas ajenas al almacén, esto trae como consecuencia la posible pérdida de materiales, herramientas, productos y otros recursos de la empresa, al igual que presentan un riesgo en las operaciones que se realizan dentro del mismo.

IV.11 OBSERVACIONES GENERALES

Sumado a lo expuesto en los puntos anteriores, a través de distintas visitas a la planta en estudio, se observaron diversos aspectos que obstaculizan una gestión de almacén eficiente, éstos aspectos se encuentran detallados en la tabla 6.

Tabla 6. Aspectos adicionales que obstaculizan la gestión del almacén.

Observación	Descripción
Incumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial	• Presencia de cableado eléctrico en el área prevista para el almacenamiento.
Falta de métodos de control de gestión	• La gerencia no maneja indicadores de gestión. • La producción es controlada manualmente.
Procedimientos	• Desconocimiento del procedimiento establecido para el pedido del material.

Fuente: Elaboración propia.

IV.12 ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ

A continuación, se presenta el estudio de los puntos expuestos anteriormente (IV.1-IV.11), en los cuales se pudo detectar las fallas en la gestión de almacén actual de la planta en estudio, para así poder generar las soluciones pertinentes en la próxima fase del presente Trabajo Especial de Grado.

A través del método de observación directa, se logró identificar aquellas situaciones que no cumplen los procedimientos establecidos para la realización de las operaciones ejecutadas en el almacén, así como aquellas que no agregan valor al proceso; esta información se presenta en la Figura 19 por medio de un diagrama causa-efecto.

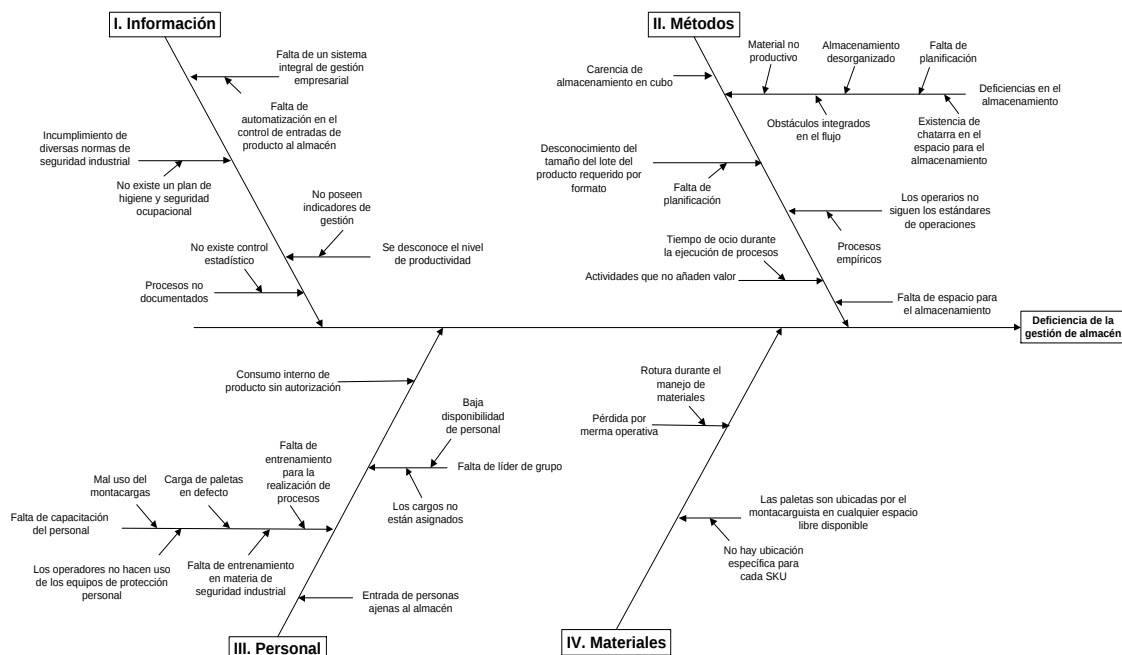


Figura 19. Diagrama causa-efecto de la situación actual del almacén en estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Dado a que se requiere conocer las causas principales a los problemas presentados en el almacén en estudio, es importante definir cuáles son las variables con mayor peso que generan deficiencia en la gestión del almacén. Por esta razón, se utilizan como herramientas de análisis el diagrama de Pareto y matriz de jerarquías, las cuales permiten conocer las variables que afectan en mayor proporción a la gestión del almacén.

Para la elaboración del diagrama de Pareto, se utilizó el método de observación directa de las actividades, durante treinta (30) días en los dos (2) turnos de trabajo, con la finalidad de contabilizar¹⁵ la ocurrencia de las causas mencionadas anteriormente.

Por otro lado, para la elaboración de la matriz de jerarquías se realizaron entrevistas no estructuradas al personal que labora en la empresa en las

¹⁵ El formato utilizado para medir la ocurrencia de las causas se muestra en el anexo P.

gerencias de logística y recursos humanos (15 personas en total), estableciendo un rango de evaluación¹⁶ para cada uno de las causas, siendo:

- 0-1: poco relevante.
- 2-3: intermedio.
- 4-5: Importante.

Los criterios considerados¹⁷ para el análisis realizado y las técnicas de análisis de datos utilizadas se encuentran descritas en la Tabla 7.

Tabla 7. Criterios utilizados en el análisis.

Causa	Técnica de Análisis Utilizada	Criterio de observación
Almacenamiento desorganizado e inexistencia de ubicación específica para cada SKU	Observación Directa	• SKU colocados en cualquier espacio libre dentro y fuera del almacén. • Formatos no agrupados. • Mezcla de producto terminado con material no productivo.
Falta de espacio libre para el almacenamiento y carencia de almacenamiento en cubo	Observación Directa	• Almacén al límite de su capacidad.
Falta de planificación	Entrevistas no estructuradas	• Opinión del personal que labora en el almacén.
Existencia de chatarra en el espacio para el almacenamiento y material no productivo	Observación Directa	• Materia prima, chatarra, paletas vacías y cualquier material distinto al producto terminado de almacenado que se encuentre dentro del área demarcada para el almacenamiento.
Obstáculos integrados en el flujo	Observación Directa	• Maquinaria pesada que dificulte el ingreso de producto al almacén. • Presencia de chatarra. • Camiones dentro de las instalaciones.
Mal uso del montacargas	Observación Directa	• Giros indebidos. • Exceso de velocidad. • Maltrato al material. • Carga en exceso del montacargas.
Baja disponibilidad de personal	Observación Directa	• Operadores ocupados en actividades simultaneas. • Actividades incompletas.
Los cargos no están asignados	Entrevistas no estructuradas	• Opinión del personal que labora en el almacén.

.../...

¹⁶ Se tomarán acciones a las causas prioritarias, es decir, aquellas que el personal considere importantes según la puntuación asignada.

¹⁷ Cada uno de los criterios mencionados, sumó un punto en la frecuencia de la causa en estudio.

Causa	Técnica de Análisis Utilizada	Criterio de observación
Falta de entrenamiento para la realización de procesos	Entrevistas no estructuradas	Opinión del personal que labora en el almacén.
Entrada de personas ajenas al almacén	Observación Directa	Personal no perteneciente a la empresa dentro de las instalaciones
Tiempo de ocio durante la ejecución de procesos	Observación Directa	Operadores fuera de su puesto de trabajo
Procesos empíricos	Observación Directa	Cada operador realiza la actividad a su manera
Falta de entrenamiento en materia de seguridad industrial y No existe un plan de higiene y seguridad ocupacional	Entrevistas no estructuradas	Opinión del personal que labora en el almacén.
Consumo interno de productos sin autorización	Observación Directa	- Ausencia de supervisor. - Presencia de producto en los puestos de trabajo. - Cajas incompletas dentro del almacén.
Carga de paletas en defecto	Observación Directa	Paletas incompletas.
Los operadores no hacen uso de los equipos de protección personal	Observación Directa	Botas de seguridad, equipos auditivos y guantes
Rotura durante el manejo de materiales	Observación Directa	Daño al material por caídas o golpes.
Falta de automatización en el control de entradas de producto al almacén	Observación Directa y entrevistas no estructuradas	- Control de producción al final del turno. - Opinión del personal que labora en el almacén.
No existe control estadístico	Entrevistas no estructuradas	Opinión del personal que labora en el almacén.
No poseen indicadores de gestión	Entrevistas no estructuradas	- Necesidad de evaluar: productividad, confiabilidad del inventario, porcentajes de error de las ordenes despachadas, porcentajes de cumplimiento en embarques, número o porcentajes de ordenes perfectas, número o porcentajes de ordenes completas, rotación de la mercancía y costo de la unidad almacenada. - Opinión del personal que labora en el almacén.

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación en las Tablas 8 y 9, se muestran los resultados obtenidos de la información recolectada.

Tabla 8. Frecuencia de ocurrencia de las causas detectadas a través del método de observación directa.

Causas	Frecuencia Diaria	Frecuencia Total	% Acumulado
Almacenamiento desorganizado	73	2190	16,29%
Falta de espacio libre para el almacenamiento	44	1320	26,12%
Carencia de almacenamiento en cubo	38	1140	34,60%
Existencia de chatarra en el espacio para el almacenamiento	47	1020	42,19%

.../...

Causas	Frecuencia Diaria	Frecuencia Total	% Acumulado
Material no productivo	34	1020	49,78%
Obstáculos integrados en el flujo	34	1020	57,37%
Mal uso del montacargas	34	1020	64,96%
No hay ubicación específica para cada SKU	34	1020	72,54%
Baja disponibilidad de personal	34	1110	80,80%
Entrada de personas ajenas al almacén	37	750	86,38%
Tiempo de ocio durante la ejecución de procesos	32	570	90,63%
Procesos empíricos	25	450	93,97%
Consumo interno de productos sin autorización	25	210	95,98%
Carga de paletas en defecto	19	210	97,54%
Los operadores no hacen uso de los equipos de protección personal	15	120	99,11%
Rotura durante el manejo de materiales	12	270	100,00%
Total	537	13440	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9. Frecuencia de ocurrencia de las causas detectadas a través del método de entrevistas no estructuradas.

Causas	Puntuación		
	4-5 Importante	2-3 Intermedio	0-1 Poco relevante
Falta de planificación	13	2	0
Los cargos no están asignados	12	2	1
Falta de entrenamiento para la realización de procesos	11	3	1
Falta de entrenamiento en materia de seguridad industrial	5	4	6
No existe un plan de higiene y seguridad ocupacional	4	6	5
No existe control estadístico	3	7	5
No poseen indicadores de gestión	2	5	8
Falta de automatización en el control de entradas de producto al almacén	0	6	9

Fuente: Elaboración Propia.

Con la finalidad de presentar la información de una forma más clara y organizada, el Gráfico 3 muestra las causas más frecuentes que afectan la gestión del almacén en estudio.

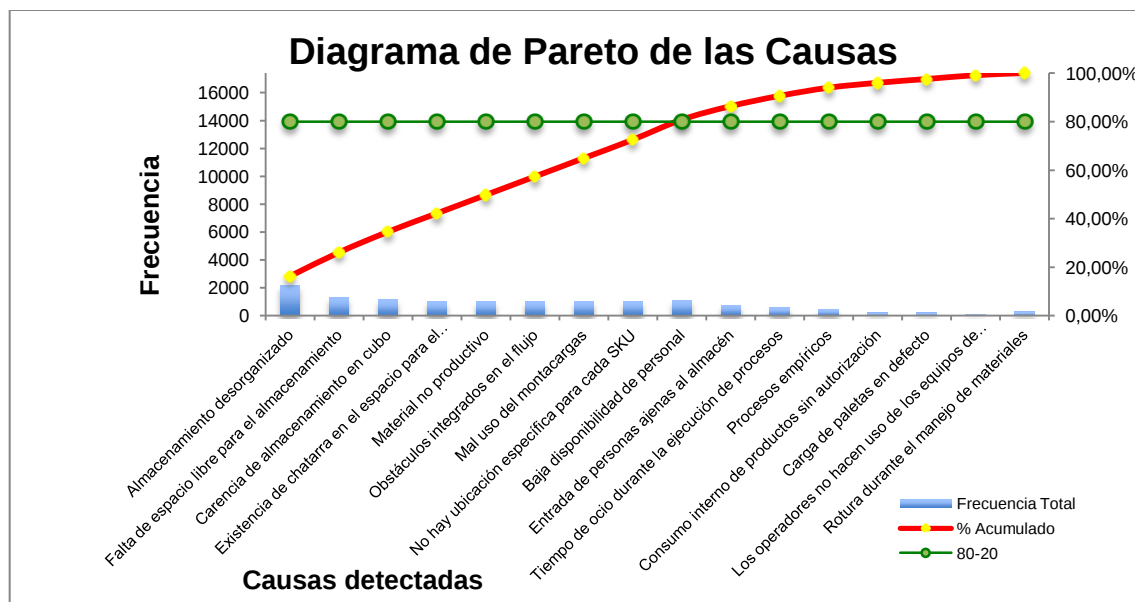


Gráfico 3. Diagrama de Pareto de las causas detectadas.

Fuente: Elaboración Propia.

De los resultados que arroja el diagrama mostrado anteriormente (Gráfico 3), las causas que representan el 80% de los problemas existentes en el almacén, son mostradas de forma agrupada en la Figura 20, presentando la relación existente entre ellas.



Figura 20. Relación de las variables que afectan la gestión de almacén.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación en la Figura 21, se presentan las áreas a tratar para la elaboración de las propuestas.

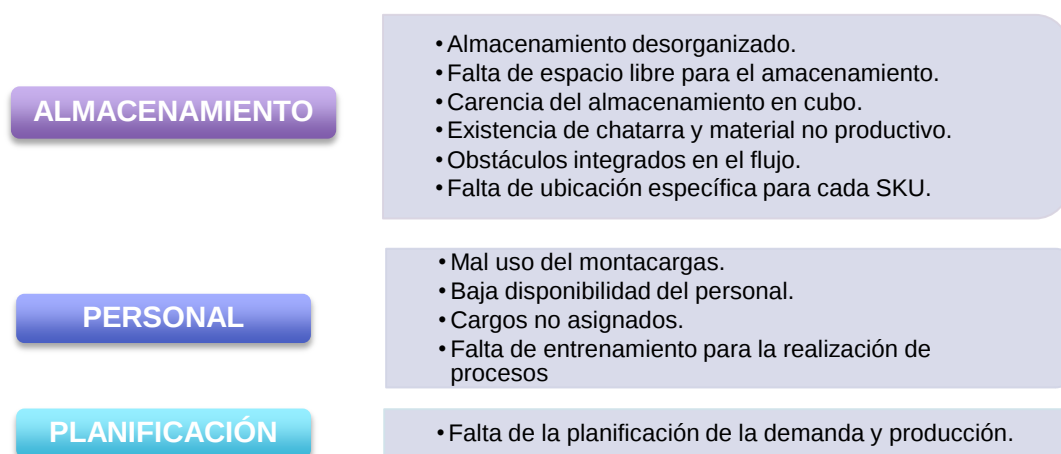


Figura 21. Áreas a tratar en las propuestas.

Fuente: Elaboración Propia.

Las operaciones del almacén en estudio se iniciaron con una gestión muy básica, la cual no consideró los aspectos que hoy en día causan dificultades. Las políticas de inventario no fueron definidas de acuerdo a las capacidades y restricciones que actualmente se presentan en el almacén, convirtiéndose en un problema organizacional y operativo.

La ubicación del material se realiza al azar, el montacarguista ubica las paletas en cualquier espacio libre del almacén, por consiguiente, no existen criterios de ubicación de SKU, dificultando la extracción del material de una manera rápida y ordenada.

Por falta de planificación, las operaciones se realizan de forma empírica para satisfacer las necesidades del cliente, a medida que la demanda se ha incrementado, el área del almacén se ha visto limitada y la capacidad actual no es suficiente para suplir la demanda, por ende, se hace necesario conseguir la manera de ampliar la capacidad de almacenamiento y evitar caer en fallas por faltante de producto almacenado.

Adicionalmente, la presencia de chatarra y material no productivo en el área de almacenamiento, genera una reducción del espacio productivo del almacén, disminuyendo el número de paletas que se pueden almacenar.¹⁸

Con respecto al personal, el no poseer cargos asignados ocasiona que los operadores no conozcan sus actividades específicas, por lo que, se hace necesaria la creación de los cargos para cada operador y su respectiva capacitación para el mismo, con la finalidad de evitar errores en la ejecución de las actividades y así aumentar la disponibilidad del personal para la realización de las mismas.

¹⁸ Ver anexo A, B y C.

CAPÍTULO V

PROPUESTAS DE MEJORA

El objetivo de este capítulo es generar propuestas que mejoren la gestión actual del almacén en estudio, con el propósito de disminuir las fallas en las operaciones que se efectúan en el mismo en cuanto a las áreas, al personal y a la planificación, permitiendo obtener resultados que le generen beneficios a la gerencia.

V.1 MEJORA AL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

Grupo Los Alpes tiene como prioridad sustituir el sistema actual de almacenamiento, que realiza en su planta de San Diego de los Altos, por uno que le permita: almacenar organizadamente, poseer espacio suficiente para almacenar y eliminar cualquier material no productivo dentro de sus instalaciones. Es por esto que surge la necesidad de generar propuestas, que solucionen los inconvenientes presentados actualmente en las actividades críticas, los cuales afectan la operatividad del almacén de producto terminado PET de la empresa.

Para que las operaciones que se ejecutan en el almacén se realicen adecuadamente, es preciso analizar diversas variables que influyen en la gestión del mismo, ellas son: demanda, dimensiones y áreas del almacén.

Con respecto a la demanda, es necesario conocer el número de paletas solicitadas semanalmente, para ello se hizo uso de la data extraída y presentada anteriormente en el Capítulo IV.

Evaluando los requerimientos, se observó que la capacidad actual de almacenamiento (155 paletas en piso) no satisface la demanda semanal (225 paletas) del almacén.

A continuación, en la Tabla 10 se evidencia lo expuesto anteriormente.

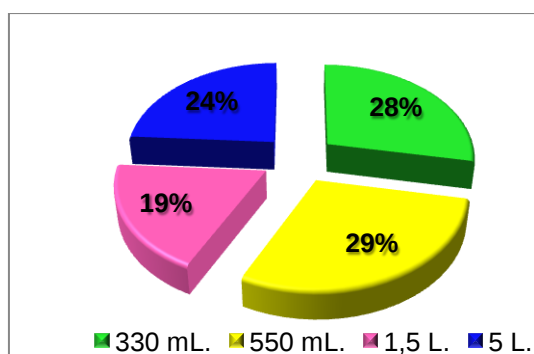
Tabla 10. Demanda semanal del mes de mayo 2012.

Día	Total (paletas)
Semana 1	93,17
Semana 2	186,60
Semana 3	226,36
Semana 4	184,37
Semana 5	186,54
Promedio por semana	175,41
Desviación estándar	49,21
Promedio + desviación	224,62

Fuente: Grupo Los Alpes.

El promedio demandado semanalmente es de 175 paletas, con una desviación estándar de 49 paletas, sumando esta desviación, se obtiene el valor máximo demandado, el cual es aproximadamente 225 paletas/semana. Considerando que actualmente la capacidad del almacén es de 155 paletas, se estudiarán las opciones para el aumento de la capacidad del mismo.

Antes de realizar el rediseño de las instalaciones, es importante definir el perfil de actividad de los productos almacenados. El mayor volumen de ventas es ocupado por las presentaciones de 550mL y 330mL, seguidos por 5L y 1,5L. En la Gráfica 4, se presenta el porcentaje de ventas que ocupa cada formato.

**Gráfico 4.** Proporción de ventas de los formatos.

Fuente: Grupo Los Alpes.

En base a esta proporción, se debe asignar una posición específica para el almacenamiento de los productos, considerando que aquellos que posean mayor demanda deben estar cerca del área de despacho. Sin embargo, para

ubicar los formatos en un lugar específico es necesario rediseñar el área del almacén, utilizando todo el espacio disponible.

V.1.1 REDISTRIBUCIÓN DEL ALMACÉN

Para el rediseño del almacén se plantean dos (2) alternativas¹⁹, las cuales son:

1. Realizar cambios en la distribución del galpón, utilizando un sistema de almacenamiento en piso.
2. Realizar cambios en la distribución del galpón, utilizando como sistema de almacenamiento, estanterías dinámicas y en piso.

El radio de giro de los montacargas que posee la empresa es de 2,8 m, sin embargo, se consideró una holgura aproximada del 20% adicional, para asegurar que el montacarguista disponga de espacio suficiente para maniobrar; por lo que se utilizará para el ancho de pasillo, una dimensión de 3,5 m.

Es importante señalar el piso con franjas de colores para delimitar las distintas áreas del almacén, esto impide la colocación de material no productivo y chatarra, tanto en el área de almacenamiento como en los pasillos, permitiendo el almacenamiento organizado y el libre tránsito del montacargas.

Para delimitar las áreas se hará uso de cintas adhesivas. Los colores a utilizar, conforme con lo establecido en las normas ANSI Z535.1-1991, serán:

- *Amarillo*: para pasillos de tránsito de montacargas y personal.
- *Rojo*: para zonas expuestas a riesgo eléctrico y presencia de extintores.

Al delimitar las áreas, es necesario informar al personal el significado de los colores antes mencionados, y elaborar un manual informativo acerca de los riesgos existentes y las precauciones que se deben considerar dentro del almacén.

¹⁹ Para la formulación de las alternativas se hizo uso de un diagrama de relación de actividades, el cual se muestra en el anexo Q.

V.1.1.1 ALTERNATIVA 1

Para la elaboración de esta alternativa, se hizo una redistribución del almacén ampliando el área de almacenamiento del mismo. Se seguirá usando el sistema de almacenamiento en piso, el cual logra evitar que los productos se golpeen unos con otros, es de fácil acceso para el manejo de materiales y facilita el control de stock.

En primer lugar, se realizó un cambio de ubicación para la máquina de fabricación de botellones y el área de almacenamiento de los mismos, los cuales a través de observación directa y encuestas realizadas al personal, permitieron concluir que se encontraban mal ubicados, aprovechando deficientemente el espacio disponible (16,32% de ocupación del área total). En la Figura 22, se muestra el esquema realizado para la presente alternativa.

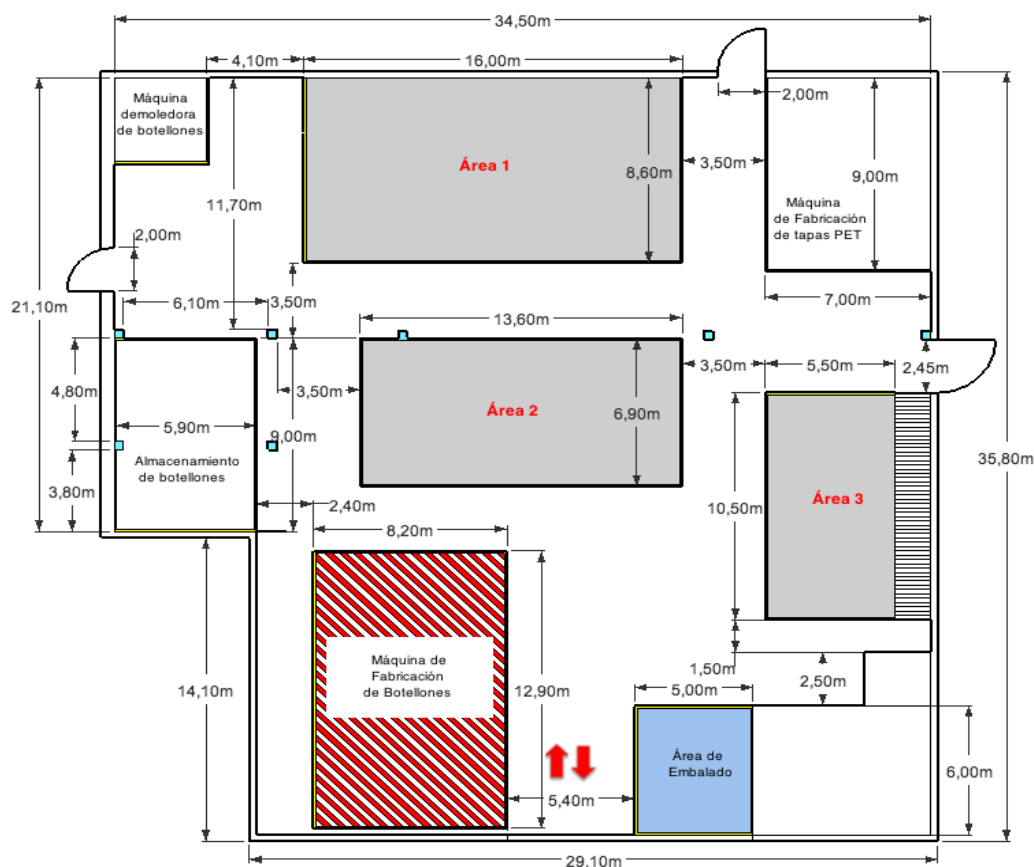


Figura 22. Esquema de Alternativa 1.

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación en la Tabla 11, se detalla el tamaño de las áreas propuestas para la alternativa, así como la capacidad de las mismas.

Tabla 11. Ocupación de las áreas diseñadas para la Alternativa 1.

Ubicación	Área ocupada (m ²)	Capacidad (paletas)
Área 1	137,60	117
Área 2	93,84	70
Área 3	57,75	40
Total	289,19	227

Fuente: Elaboración Propia.

Con esta alternativa, se estima reducir los problemas de falta de espacio y disponibilidad de producto en el almacén, a través del aumento de la capacidad de almacenamiento, sin embargo, esta alternativa no considera una posible expansión del almacén en caso de que la demanda aumente.

V.1.1.2 ALTERNATIVA 2

Al igual que en la alternativa 1, se hizo una redistribución del almacén, ampliando el área de almacenamiento del mismo. Se utilizará como sistema de almacenamiento estanterías para cargas paletizadas en un área y almacenamiento en piso en otra.

Debido a las limitaciones de espacio existentes, es necesario utilizar un sistema de almacenamiento de estanterías compactas, a fines de aprovechar el espacio volumétrico del almacén, adicionalmente, como se trata de productos de alta rotación y que poseen fecha de expiración, se precisa de un sistema que contemple la metodología FIFO, es por esto, que se escogió la instalación de estanterías dinámicas.

Las estanterías dinámicas son estructuras compactas que contienen rodillos colocados con una ligera pendiente, permitiendo el desplazamiento de las paletas. Las paletas son introducidas por la parte más alta, y debido a la existencia de los rodillos, se desplazan por gravedad y a velocidad controlada, hasta el extremo opuesto, permitiendo su fácil extracción y contemplando la metodología FIFO.

Al igual que en la alternativa 1, se realizó un cambio de ubicación para la máquina de fabricación de botellones y el área de almacenamiento de los mismos. En la Figura 23, se muestra el esquema realizado para la presente alternativa.

Dentro del área diseñada para la colocación de estanterías dinámicas (área 1), se encuentra una columna que impide situar en un solo bloque dichas estanterías, por lo que se consideró una separación²⁰ de 0,6 m entre bloques, la cual permite el acceso al personal de mantenimiento.

Sumado a esto, para determinar la cantidad de niveles que tendrán las estanterías, se consideró la altura del entre piso (4,5 m) debido a que, parte del área 1 se encuentra debajo de la misma. Adicionalmente, se tomó en cuenta que de las paletas a ser almacenadas, la paleta armada con mayor altura corresponde a los formatos 330mL y 550mL (1,62 m), es por esto, que se instalarán estanterías dinámicas de dos (2) niveles, de 1,75 m cada uno.

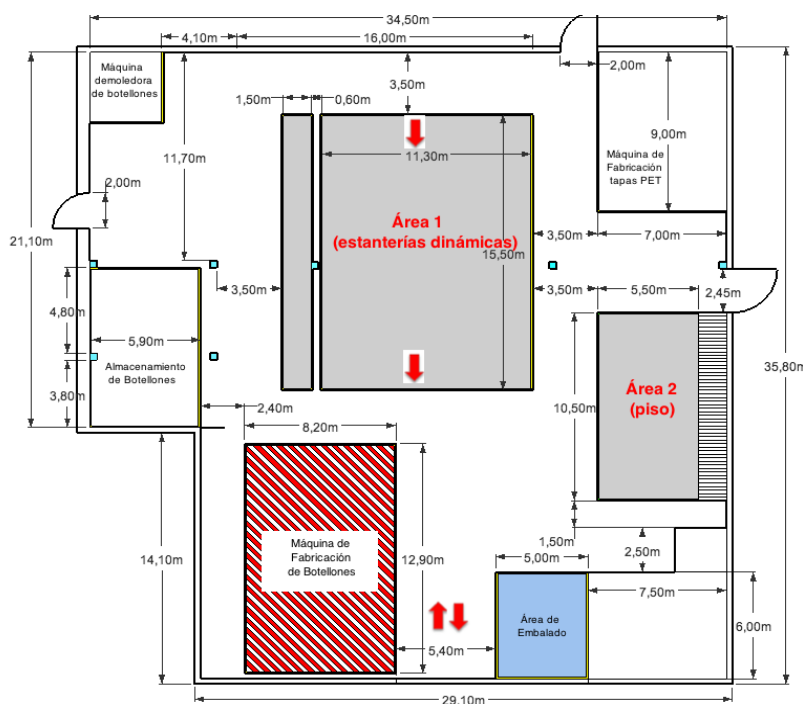


Figura 23. Esquema Alternativa 2.

Fuente: Elaboración Propia.

²⁰ Información extraída de la Norma COVENIN 2260-88.

Para el área 1, se necesitan dos (2) bloques, de una (1) y ocho (8) separaciones, cuyas especificaciones son mostradas en el anexo T.

Para el área 2, se eligió el sistema de almacenamiento en piso, debido a las limitaciones de espacio de dicha área, a la presencia de las escaleras y el ascensor que dan acceso al entre piso.

A continuación en la Tabla 12, se presenta información detallada de la capacidad total de almacenamiento que ofrece esta alternativa.

Tabla 12. Ocupación de las áreas diseñadas para la Alternativa 2.

Ubicación	Área ocupada (m ²)	Capacidad (paletas)
Área 1	198,40	240
Área 2	57,75	40
Total	256,15	280

Fuente: Elaboración Propia.

En vista de que la capacidad de almacenamiento de las estanterías instaladas, cubre la demanda semanal del almacén, el área 2 se deja libre para un aumento de la demanda o una futura expansión del almacén.

Con esta alternativa, se estima reducir los problemas de falta de espacio y disponibilidad de producto en el almacén a través del aumento de la capacidad de almacenamiento.

V.1.2 POSICIONAMIENTO DE LOS SKU

Los problemas de almacenamiento sin orden específico y de ausencia de ubicación fijada para cada SKU, son solventados a través de la identificación del material y de las áreas que custodiarán el mismo.

Para controlar el manejo de materiales se diseñó una etiqueta, la cual se muestra en la Figura 24, esta contiene la información necesaria para almacenar una paleta, que comprende:

- **Fecha de elaboración**, para evitar la salida de mercancía nueva en lugar de aquella que ya se encuentra almacenada.
- **Formato**, como referencia para ubicar la paleta en el lugar correspondiente.

- **Número de cajas**, para asegurar el contenido de cajas que contiene la paleta.

Fecha de elaboración:	
Formato:	
Número de cajas:	

Figura 24. Etiqueta informativa del SKU.

Fuente: Elaboración Propia.

La etiqueta elaborada será de material adhesivo para su fácil colocación, y será rellena con la información pertinente (usando marcador indeleble) por el operador a cargo. La etiqueta irá ubicada en una de las caras laterales de la paleta, específicamente en la parte superior central de la misma.

Sumado a esto, para reforzar la implementación de la metodología FIFO, se plantea la identificación de las paletas con stickers (colocados al lado de la etiqueta informativa del SKU) de colores que representen la fecha de producción de la paleta; por ejemplo, si la paleta fue producida en el mes de mayo deberá tener un sticker color verde, mientras que si una paleta fue producida en el mes de junio tendrá un sticker azul. De esta manera, el operador contará con una herramienta adicional a la etiqueta informativa para identificar los productos que llevan más tiempo almacenados.

La ubicación para cada SKU variará según la alternativa de almacenamiento elegida por la empresa.

Los criterios usados para asignarle ubicación específica a cada SKU, se basaron en la demanda y la rotación de inventarios que posee cada formato, ubicando aquellos con mayor demanda, cerca del área de despacho, y asignándole mayor espacio de almacenamiento a aquellos productos con menor demanda.

Las áreas destinadas para el almacenamiento en piso, serán demarcadas mediante el uso de cintas, formando filas cuya separación será de

1,2 m entre ellas. Los SKU serán agrupados por formato, en cada una de las filas, en caso de que una de ellas se encuentre incompleta no se podrá completar con un formato diferente, este deberá ser situado en la siguiente fila.

Durante el almacenamiento del material, el montacarguista deberá asegurarse de colocar la paleta, de forma que la etiqueta se encuentre visible.

Es importante mencionar, que en caso de seleccionar la alternativa que posee como sistema de almacenamiento las estanterías dinámicas, estas deberán llevar en cada ubicación una etiqueta que contenga el tipo de formato que se debe almacenar en el mismo.

A continuación en la Figura 25, se presentan las distribuciones realizadas para cada una de estas alternativas.

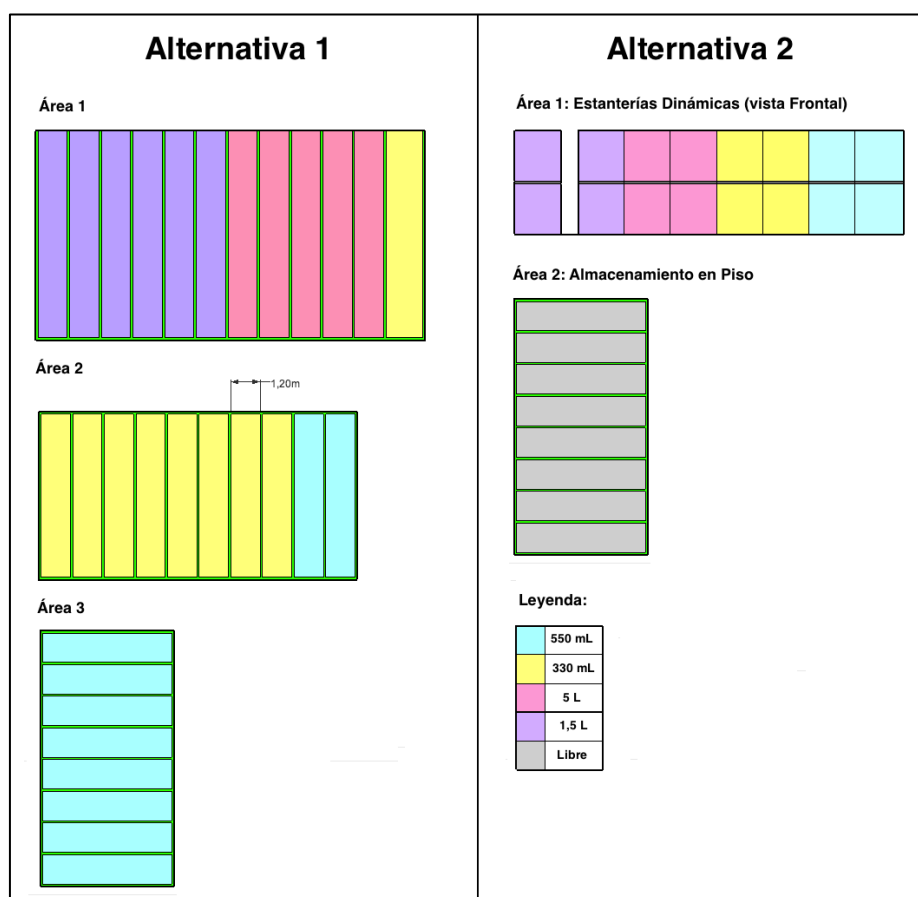


Figura 25. Ubicación de SKU para las alternativas 1 y 2.

Fuente: Elaboración Propia.

V.2 PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DEL PERSONAL

Según el análisis realizado en el capítulo anterior (Capítulo IV), es necesario presentar soluciones en materia de personal el cual influye en los procesos productivos del almacén.

Con la finalidad de disminuir los problemas vinculados a la realización de actividades dentro del almacén, se describirán los cargos del personal encargado de las mismas, en función de los objetivos y las competencias que poseen.

El formato elaborado²¹ desglosa el perfil del personal perteneciente a la gerencia de logística, el cual es ubicado dentro del departamento de almacén. Adicionalmente, se asignaron las relaciones del cargo con respecto a otros empleados, los procesos involucrados, funciones generales, actividades específicas a realizar, y los requerimientos mínimos que se deben tener para ocupar el cargo.

A través de un benchmarking²², se obtuvieron los perfiles de cargos requeridos por diversas empresas, permitiendo establecer los parámetros mencionados anteriormente, sin embargo queda por parte de la gerencia de recursos humanos de la empresa, verificar y adaptar la información suministrada.

Los cargos propuestos se muestran de forma detallada en la Figura 26, éstos son: supervisor de almacén, almacenista general y montacarguista.

²¹ El formato de los cargos descritos se encuentra en los anexos X, Y, Z.

²² Benchmarking: es el proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo que realizan las organizaciones con el propósito de realizar mejoras organizacionales. Fuente: <http://benchmarking.galeon.com/definicion.html>

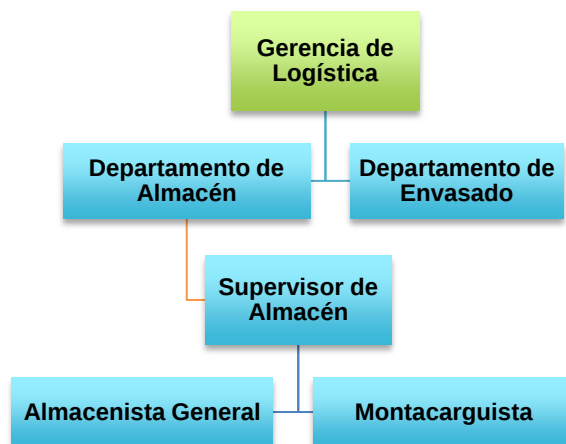


Figura 26. Propuesta de estructura de cargos para la gerencia de logística.

Fuente: Elaboración propia.

Al organizar el personal en cargos específicos, surge la necesidad de capacitarlo para mejorar su desempeño y evitar la mala práctica de las actividades asignadas, sin embargo los cursos de capacitación de personal a realizar, dependerán de la disponibilidad de la gerencia de recursos humanos para la asignación de los cargos propuestos.

El personal asignado para el cargo de montacarguista, debe ser capacitado según los requerimientos de la norma venezolana COVENIN 3175-2005.

Para disminuir la baja disponibilidad de personal, se propone balancear las cargas de trabajo, según las actividades específicas que éste debe realizar y así evitar la contratación de personal adicional.

Con esta propuesta se estima establecer un orden en la estructura organizativa del almacén, balancear la carga de trabajo del personal, y evitar la baja disponibilidad del mismo para ejecutar determinada actividad.

V.3 PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN

El objetivo de esta propuesta consiste en presentar un método de planificación de la demanda, que le permita a Grupo Los Alpes establecer una estrategia de operación ante la demanda futura.

Adicionalmente, se definirán una serie de indicadores de gestión para evaluar el desempeño de las actividades realizadas en el almacén, permitiendo detectar las debilidades y generar un plan de acción que logre mejorar los resultados obtenidos.

Para elaborar el pronóstico de la demanda, es necesario la recolección de data histórica. La cantidad de información a manejar dependerá del tiempo que se desee realizar la proyección.

Para obtener un pronóstico cercano a la realidad, se propone realizar previsiones a corto plazo a través del método de promedio móvil simple, utilizando como horizonte cuatro (4) semanas, de forma que se obtenga con precisión las cantidades a ser producidas y así determinar la capacidad de almacenamiento necesaria para ese período. Es importante resaltar que para el uso de este método, no debe existir estacionalidad ni tendencias en la demanda.

El cálculo de las previsiones²³ se realiza de la siguiente manera:

$$D_{t+1}^* = \frac{\sum_{i=0}^n D_{t-i}}{n} \quad (5)$$

Siendo:

D_{t+1}^* : pronóstico del siguiente período.

n: número de períodos.

D_{t-i} : dato real ocurrido en el período t-i.

Con la finalidad de encontrar oportunidades de mejora y garantizar el buen funcionamiento de cada uno de los procesos logísticos que se llevan a

²³ El anexo AC muestra un ejemplo de cálculo a través de este método.

cabo en el almacén, se propone de forma teórica²⁴, el uso de indicadores que midan semanalmente: porcentaje de cumplimiento de pedidos, rotación de inventarios, nivel de servicio y error de pronóstico.

- **Porcentaje de cumplimiento a tiempo de pedidos:** con el objetivo de medir el número de pedidos satisfechos a tiempo, con respecto a todos los despachados, este indicador permite detectar la proporción de pedidos insatisfechos y su valor ideal es 100. Su fórmula es la siguiente:

$$\% \text{ de cumplimiento a tiempo de pedidos} = \frac{\text{Cantidad de órdenes despachadas completas y a tiempo}}{\text{Cantidad de ordenes despachadas}} \times 100 \quad (6)$$

- **Rotación de inventarios:** el objetivo de este indicador es controlar la rapidez con la que salen los productos del almacén. Las unidades de trabajo son Bs. ó unidades y se deberán utilizar de forma uniforme en el cociente. Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Rotación de inventarios (N veces)} = \frac{\text{Mercancía vendida (paleta)}}{\text{Promedio de inventario (paleta)}} \quad (7)$$

- **Nivel de servicio:** el objetivo de este indicador es reflejar el comportamiento de la planificación de la demanda y la gestión de inventarios. Adicionalmente, cuando este indicador arroje un valor menor al 95%, se deben tomar medidas pertinentes para incrementar los resultados. Su fórmula es la siguiente:

$$\% \text{ Nivel de servicio} = \frac{\text{Ventas en SKU totales}}{\text{Pedidos en SKU solicitados}} \times 100 \quad (8)$$

- **Error de pronóstico:** el objetivo de este indicador es obtener la diferencia entre demanda real y demanda planificada. Adicionalmente, cuando este indicador arroje un valor mayor al 30%, se deben tomar medidas pertinentes para disminuir los resultados. Su fórmula es la siguiente:

$$\% \text{ Error de pronóstico} = \frac{|\text{Venta real} - \text{Venta planificada}|}{\text{Venta planificada}} \times 100 \quad (9)$$

²⁴ Para ejemplo de cálculo, ver anexo AD.

V.4 EVALUACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LAS PROPUESTAS PRESENTADAS

Una vez presentadas las propuestas, se procede a realizar la evaluación técnica, económica y financiera, que le permitirá a Grupo Los Alpes escoger la alternativa más conveniente y que a su vez sea la más favorable.

V.4.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

Para comprobar la factibilidad de las propuestas realizadas anteriormente, se llevó a cabo una evaluación técnica, tomando en cuenta cada uno de los factores que mejoran la gestión actual.

V.4.1.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA DE LA PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

Para la evaluación técnica de esta propuesta, se utilizó como criterio de apreciación: la capacidad de almacenamiento, porcentaje de ocupación de las áreas, distancias recorridas y aprovechamiento del espacio volumétrico.

Se consideró una “Alternativa 0”, la cual supone no realizar ningún cambio en el método de gestión actual. Esto se realizó con la finalidad de comparar los criterios establecidos con respecto a la situación actual del almacén.

El rango de puntuación utilizado para evaluar cada propuesta, se encuentra entre los valores 1 y 5, asignándole el valor uno (1) al criterio menos conveniente, cinco (5) al más conveniente e interpolando linealmente entre el rango establecido para hallar la puntuación intermedia.

La información detallada de cada propuesta, en referencia a cada criterio considerado para la evaluación, es mostrada en la Tabla 13.

En la Tabla 14, se muestra la distribución de la puntuación asignada a los criterios seleccionados para la evaluación de las propuestas.

Tabla 13. Comparación de las Propuestas.

	Capacidad de Almacenamiento (paletas)	% ocupación del almacén	Promedio de distancias recorridas para almacenar (m)	Aprovechamiento del espacio volumétrico
Alternativa 0	155	16,32	27,87	No
Alternativa 1	227	25,34	24,77	No
Alternativa 2	280	22,45	28,14	Si

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14. Evaluación de criterios.

Criterio	% valor	Alternativa 0		Alternativa 1		Alternativa 2	
		Evaluación	Evaluación por peso	Evaluación	Evaluación por peso	Evaluación	Evaluación por peso
Capacidad de almacenamiento	50%	1,0	0,5	3,5	1,8	5,0	2,5
% de ocupación	20%	1,0	0,2	5,0	1,0	3,7	0,7
Promedio de distancias recorridas para almacenar	15%	1,3	0,2	5,0	0,8	1,0	0,2
Aprovechamiento espacio volumétrico	15%	1,0	0,2	1,0	0,2	5,0	0,8
Total	100%	4,3	1,0	14,5	3,7	14,7	4,1

Fuente: Elaboración Propia.

Según la evaluación anterior, las alternativas 1 y 2, son técnicamente factibles, sin embargo en base a los criterios evaluados, la alternativa 2 obtuvo un mayor puntaje, superando en un 9,8% a la alternativa 1.

V.4.1.2 FACTIBILIDAD TÉCNICA DE LAS PROPUESTAS DE: GESTIÓN DE PERSONAL Y PLANIFICACIÓN

Para la evaluación de estas propuestas, se consideró la existencia de la gerencia de recursos humanos y logística de la empresa, por lo que el personal que labora en las mismas serán los encargados de evaluar la implementación de las propuestas formuladas.

Estas propuesta son factibles, ya que existe disposición de ambas gerencias de la empresa para su evaluación y ejecución.

V.4.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Las propuestas presentadas en el capítulo anterior, son técnicamente viables, sin embargo es necesario evaluar económicamente cada una de ellas, para determinar los costos en los que se deben incurrir al llevar a cabo la implementación de las mismas.

V.4.2.1 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

Las alternativas presentadas involucran la reubicación de maquinaria pesada existente dentro del almacén. Para la estimación del costo que contempla la reubicación de dicha maquinaria, se le consultó al personal técnico que labora en la empresa.

A continuación, en la Tabla 15, se desglosa el presupuesto obtenido para la reubicación de la maquinaria antes mencionada.

Tabla 15. Costo de reubicación de maquinaria pesada.

Descripción de los requerimientos	Costo/unidad (Bs)	Unidad	Cantidades necesarias (unidades)	Costo total (Bs)
Cable	45	m	200	9.000
Adhesivo para cableado eléctrico	9	rollo	30	270
Tuberías para cableado eléctrico	80	m	140	11.200
Tuberías para agua	95	m	140	13.300
Tuberías para gas	120	m	140	16.800
Extras (codos, conexiones)	-	-	3.000	3.000
Mano de obra	30.000	-	-	30.000
TOTAL				83.570

Fuente: Elaboración Propia.

Para obtener los requerimientos de inversión de las propuestas formalizadas, se realizó la estimación de los costos necesarios para la implementación de las mismas. A continuación, en las Tablas 16 y 17, se detallan los costos de inversión para las alternativas 1 y 2 respectivamente. El costo presentado para la instalación de las estanterías dinámicas, se obtuvo a través de un presupuesto solicitado a la empresa Mecalux²⁵ a través de

²⁵ El presupuesto emitido se encuentra en el anexo AE.

comunicación por correo electrónico durante los meses de julio y agosto de 2012.

Tabla 16. Costos asociados a la implementación de la Alternativa 1.

Descripción de los requerimientos	Costo/unidad (Bs)	Unidad	Cantidades necesarias (unidades)	Costo total (Bs)
Reubicación Maquinaria pesada	83.750	-	-	83.750
Adhesivo delimitador de áreas de almacenamiento	150	rollo	3	450
Adhesivo delimitador de áreas de maquinaria pesada	160	rollo	2	320
Etiquetas de identificación de paletas	5	-	227	1.165
TOTAL				85.685

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 17. Costos asociados a la implementación de la Alternativa 2.

Descripción de los requerimientos	Costo/unidad (Bs)	Unidad	Cantidades necesarias (unidades)	Costo total (Bs)
Reubicación Maquinaria pesada	83.750	-	-	83.750
Adhesivo delimitador de áreas de almacenamiento	150	rollo	3	450
Adhesivo delimitador de áreas de maquinaria pesada	160	rollo	2	320
Compra e instalación de estanterías dinámicas	950	set	360	342.000
Traslado de estanterías	30.000	set	-	30.000
Etiquetas de identificación de paletas	5	-	280	1.400
TOTAL				457.920

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar, existe un incremento en los costos de implementación de la alternativa 2, esto se debe a los costos asociados a la instalación de estanterías dinámicas.

En la Tabla 18, se resumen los costos de implementación de las alternativas.

Tabla 18. Resumen de los costos de implementación de las alternativas.

Alternativa	Costo (Bs)
Alternativa 0	0
Alternativa 1	85.685
Alternativa 2	457.920

Fuente: Elaboración Propia.

Según la información suministrada por la gerencia durante el mes de mayo de 2012, los ingresos por ventas adquiridos fueron de Bs. 22.686.618 reportando un porcentaje de ganancia del 15% sobre el monto percibido,

obteniéndose que la inversión requerida para la implementación de las propuestas realizadas es factible para la empresa.

V.4.2.2 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE GESTIÓN DE PERSONAL Y PLANIFICACIÓN

La estimación de los costos asociados a la implementación de estas propuestas corren por cuenta de la empresa debido a que, sólo se requiere del uso de horas del personal perteneciente a la gerencia de recursos humanos y logística para la ejecución de las propuestas.

V.4.3 EVALUACIÓN FINANCIERA

En la presente evaluación, se pretende medir el impacto financiero que tendrá Grupo Los Alpes al implementar las propuestas presentadas. A través de consultas en diversas páginas web dedicadas a la compra/venta y alquiler de inmuebles, se determinó que el costo de áreas en el sector San Diego de los Altos es de 4.000 Bs./m².

A continuación, en la Tabla 19, se muestran las comparaciones realizadas para las alternativas planteadas, tomando como referencia los valores actuales.

Tabla 19. Comparación económica-financiera de las alternativas.

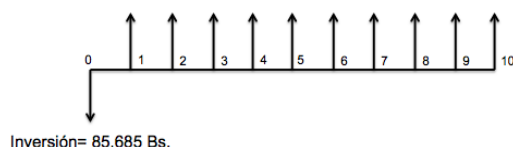
Área requerida para el almacenamiento (m ²)			Costo de Almacenamiento por m ² (Bs.)			Costo de Almacenamiento por paleta (Bs.)		
Alternativa			Alternativa			Alternativa		
0	1	2	0	1	2	0	1	2
187	290	256	746.000	1.160.000	1.024.000	4.813	5.110	3.657

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar, ocurre una reducción del 24% en el costo de almacenamiento al utilizar la alternativa 2 y un incremento de 6,2%, ambas con respecto al sistema de almacenamiento actual.

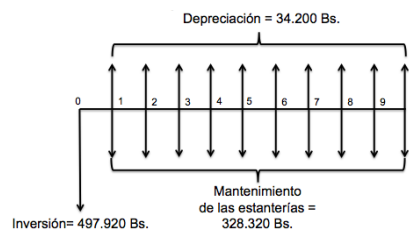
Partiendo de la ecuación para calcular el valor presente neto (VPN), se procedió a calcular los VPN de las alternativas propuestas. Según consultas realizadas al fabricante de las estanterías dinámicas, éstas se deprecian en 10 años, y el costo de mantenimiento anual es aproximadamente 10% del valor del equipo. Sumado a esto, la empresa manifestó usar una TRAM de 20%.

Alternativa 1



$$\text{VPN} = -85.685$$

Alternativa 2



$$\text{VPN} = -1.731.009$$

Ambas alternativas tienen $\text{VPN} < 0$, lo que significa una disminución en el valor de la empresa, esto se debe a la inversión requerida para la implementación de las alternativas y al costo de mantenimiento anual demandado por la alternativa 2.

V.4.4 SELECCIÓN DE LA PROPUESTA

En vista de que las alternativas 0, 1 y 2 son excluyentes, es necesario elegir la más conveniente para la empresa. Siguiendo el criterio de evaluación utilizado para la evaluación técnica (rango 1-5), se incluyó entre los criterios a evaluar, los costos de implementación (evaluación económica), la relación costo-beneficio y el valor presente neto (evaluación financiera) de las propuestas.

A continuación, en la Tabla 20, se presentan los resultados obtenidos al evaluar cada una de las alternativas existentes.

Tabla 20. Evaluación técnica, económica y financiera de las propuestas.

Evaluación	Criterio	% valor	Propuesta 0		Propuesta 1		Propuesta 2	
			Evaluación	Peso	Evaluación	Peso	Evaluación	Peso
Técnica	Capacidad de almacenamiento	30%	1,00	0,30	3,50	1,05	5,00	1,50
	% de ocupación	5%	1,00	0,05	5,00	0,25	3,72	0,19
	Promedio de distancias recorridas para almacenar	5%	1,32	0,07	5,00	0,25	1,00	0,05
	Aprovechamiento espacio vertical	25%	1,00	0,25	1,00	0,25	5,00	1,25
Económica	Costos asociados	30%	5,00	1,50	4,25	1,28	1,00	0,30
Financiera	VPN	5%	5,00	0,25	4,80	0,24	1,00	0,05
Total		100%	14,32	2,42	23,55	3,32	16,72	3,34

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez realizada la evaluación presentada anteriormente, se enumeran las alternativas (siendo la primera la más conveniente) de la siguiente manera:

1. *Alternativa 2*: con un peso de 3,34, esta alternativa es más conveniente en 41,75% comparada con la alternativa 0,5%, y 38% con respecto al sistema actual.
2. *Alternativa 1*: con un peso de 3,32, esta alternativa es 37,5% más conveniente que el sistema actual (*Alternativa 0*).
3. *Alternativa 0*.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VI.1 CONCLUSIONES

El presente Trabajo Especial de Grado permitió formular propuestas de mejora a la gestión actual de almacén de producto terminado PET, perteneciente a la empresa de Grupos Los Alpes.

- Las operaciones que se realizan en el almacén de producto terminado PET son: recepción de mercancía, almacenamiento y procesamiento de los pedidos.
- Los productos producidos por la planta son: Agua Mineral Los Alpes en presentaciones de 330 mL, 550 mL, 1,5 L y 5L.
- Se diagnosticaron las variables con mayor peso que afectan el buen funcionamiento de la gestión actual, las cuales son: almacenamiento, personal y planificación.
- Se plantearon dos (2) alternativas, para una nueva distribución del almacén, obteniéndose, un aumento de la capacidad de almacenamiento de 46,45% para la alternativa 1 (227 paletas), y 80,64% para la alternativa 2 (280 paletas), con respecto a la situación actual (155 paletas).
- Con las alternativas planteadas se aumentó el porcentaje de ocupación del almacén en 9,02%, utilizando como método únicamente almacenamiento en piso (25,34% ocupación total para la alternativa 1), y 6,13% utilizando como método almacenamiento en piso y estanterías dinámicas (22,45% ocupación total sin contar el espacio volumétrico aprovechado para la alternativa 2), con respecto al porcentaje de ocupación actual, el cual se encuentra en 16,32%.
- Las alternativas propuestas cubren la demanda promedio semanal del almacén (225 paletas), sin embargo en caso de un crecimiento inesperado o una posible expansión del almacén, la alternativa que permite cubrir este incremento es la alternativa 2 (280 vs. 227 paletas que ofrece la alternativa 1).

- Se desarrolló una política de almacenamiento de productos, partiendo de la señalización de las áreas de almacenamiento y de la identificación del material (a través del uso de etiquetas), tomando en cuenta la ubicación asignada para cada producto y facilitando el orden en el almacenamiento de los mismos.
- No existen cargos definidos en la empresa, por lo que se planteó la descripción de tres (3) perfiles de cargos, diseñados para balancear la carga de trabajo e incrementar la disponibilidad del personal al momento de ejecutar una actividad.
- Se planteó como método de pronóstico de la demanda, el promedio móvil simple, el cual permite calcular las previsiones necesarias para elaborar planes de producción de acuerdo con los requerimientos del cliente.
- La empresa no maneja indicadores de gestión, por lo que se diseñaron cuatro (4) indicadores de gestión, de los cuales dos (2) son destinados para evaluar el servicio al cliente, uno (1) la gestión de inventarios y uno (1) para la planificación, permitiendo controlar y encontrar oportunidades de mejora en la gestión del almacén.
- El costo de implementar la propuesta de mejora al sistema de almacenamiento, es aproximadamente Bs. 85.685 para la alternativa 1 y Bs. 457.920 para la alternativa 2, estos montos representan el 2,51% y 13,45%, respectivamente de las ganancias mensuales reportadas por la empresa, quedando por parte de Grupo Los Alpes, la decisión de implementar o no las propuestas realizadas.
- La alternativa 2 es la más conveniente un 0,5%, con respecto al peso de la alternativa 1, y en 38% con el sistema actual.
- La implementación de las propuestas, dependerá de lo que la empresa elija, si desea trabajar a corto plazo y sólo aumentar las ganancias puede seleccionar la alternativa 1, pero si apunta a un crecimiento largo plazo, podría elegir la alternativa 2.

VI.2 RECOMENDACIONES

Con la realización del presente TEG, se recomienda a la empresa:

- Implementar el presente Trabajo Especial de Grado.
- Evaluar e implementar los perfiles de cargos propuestos.
- Implementar y mantener un sistema de pronóstico de la demanda.
- Realizar un estudio más exhaustivo del comportamiento histórico de la demanda a fin de seleccionar un método de pronóstico y un modelo de planificación de inventarios que se ajuste mejor a la realidad de la empresa.
- Calcular el inventario de seguridad correspondiente para cada formato.
- Solucionar el tema de custodia y control de entrada de personas ajenas al almacén sin autorización previa por parte de la gerencia.
- Estandarizar los procesos con el fin de adecuar cada una de las actividades realizadas en el almacén a los procedimientos establecidos.
- Estudiar los puestos de trabajo para mitigar los tiempos de ocio existentes durante la ejecución de procesos.
- Crear un plan de higiene y seguridad ocupacional. Adicionalmente, se recomienda entrenar al personal en el tema y velar por el uso de los equipos de protección personal por parte de los operadores de la planta.

BIBLIOGRAFÍA

ANSI Z535.1-1991. (1991). *American National Estándar: Safety Color Code*. Washington DC: NEMA.

Arbones E. (1989). *Optimización Industrial (II): Programación de Recursos*. España: MARCOMBO S.A.

Ballestrini M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación* (7a ed.). Caracas: Consultores Asociados OBL.

Ballou R (1991). *Logística Empresarial: Control y Planificación*. Madrid: Díaz de Santos, S.A.

Bumeran. Fecha de Consulta: 10 de Agosto de 2012. Disponible en: <http://www.bumeran.com.ve/>

Canales F.; Alvarado E.; Pineda E. (1994). *Metodología de la Investigación*. Washington D.C: PALTEX.

Carvajal O. (2012). *Curso de gestión de almacenes Tema 3*. Versión para estudiantes. Universidad Católica Andrés Bello. Manuscrito no publicado.

Clavijo P. (2009). *Diagrama de Recorrido*. Fecha de consulta: 30 de agosto de 2012. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/194/1/T-ESPE-024364.pdf>

Cortese A. (2012). *¿Cuáles son los tipos de diseños de investigación no experimentales?*. Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2012. Disponible en: <http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion38.htm>

COVENIN 2260:1988. (1 de Junio de 1988). Norma Venezolana. *Programa de Higiene y Seguridad Industrial. Aspectos Generales*. Caracas: Fondonorma.

COVENIN 3175:2005. (2005). Norma Venezolana. *Equipos de Izamiento*. Caracas: Fondonorma.

Galgano A. (1995). *Los siete instrumentos de la calidad total*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.

Diagrama de causa y efecto (Espina de pescado/Diagrama de Ishikawa). Fecha de consulta: 1 de Agosto de 2012. Disponible en:

http://www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/offline/GDE_03.htm

Domenic J. *Diagrama de Pareto*. Fecha de Consulta: 1 de Agosto de 2012. Disponible en:

http://www.iomaneliga.es/PDF/Administrativo/Calidad/Diagrama_de_Pareto.pdf

Domroese, M. y Sterling, E. (1999). *Interpretación de la Biodiversidad, Manual para Educadores Ambientales en los Trópicos*. New York: American Museum of Natural History.

EDUTEKA (2006). *Diagramas causa-efecto*. Fecha de Consulta: 1 de Agosto de 2012. Disponible en: <http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto.php>

García A. (2010). *Almacenes: planeación, organización y control*. México: Editorial Trillas.

Gutiérrez L. (2012). *Apuntes de la Clase Cadena de Suministro*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Gutiérrez E. (2012). *Tipos de Procesos*. Fecha de Consulta: 6 de Agosto de 2012. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/82379231/TIPOS-DE-PROCESOS>

Hernández R., Fernández C. y Baptisa P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Hurtado J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Venezuela: Fundación Sypal.

Kerlinger F. 1979. *Investigación del comportamiento, técnicas y metodología*. México: Interamericana.

Management: the Council of Logistics. *RLEC: Reverse Logistics*. Executives Council. Fecha de Consulta: 31 de Julio de 2012. Disponible en: <http://cscmp.org/>

Marín R. (2003). *Almacén de Clase Mundial. Propuesta para una operación logística rentable*. Medellín: Universidad Pontificia Javeriana.

Mion N. (2002). *Rotación del inventario (Ciclos del inventario)*. Fecha de consulta: 3 de Agosto de 2012. Disponible en: <http://www.lokad.com/es.definicion-rotacion-del-inventario.ashx>

Rada G. (2007). *Unidades de Análisis*. Fecha de Consulta: 26 de Mayo de 2012. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/introductorios6.htm>

PEPS, *Método de valuación de inventarios*. Fecha de consulta: 1 de Agosto de 2012. Disponible en: <http://informaticacsf.files.wordpress.com/2010/02/ueps-peps.pdf>

Perfilnet. Fecha de Consulta: 10 de Agosto de 2012. Disponible en: <http://www.perfilnet.com/>

Prossl G. (1987). *Control de la producción y de inventarios: Principios y Técnicas*. México D.F: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.

Rodríguez M., Ernesto A. (2005). *Metodología de la Investigación*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Sociedad Latinoamericana para la Calidad (2000). *Diagrama de Causa y Efecto (Cause & Effect Diagram)*. Fecha de Consulta: 1 de Agosto de 2012. Disponible en: <http://www.caminandoutopias.org.ar/contenidos/notas/editorial/causa.pdf>

Tompkins J. (2006). *Planeación de Instalaciones*. México: Editorial Thomson.

Valor Presente Neto. Fecha de Consulta: 15 de Agosto de 2012. Disponible en:
http://www.eco-finanzas.com/diccionario/V/VALOR_PRESENTE_NETO.htm

ANEXOS

**ANEXO A. PRESENCIA DE CHATARRA Y MATERIAL NO PRODUCTIVO EN
EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO.**



Fuente: Propia.

ANEXO B. ÁREA DE EMBALADO DEL ALMACÉN.

Fuente: Propia.

ANEXO C. MAQUINARIA PESADA DE FABRICACIÓN DE BOTELLONES Y TAPAS PET.



Fuente: Propia.

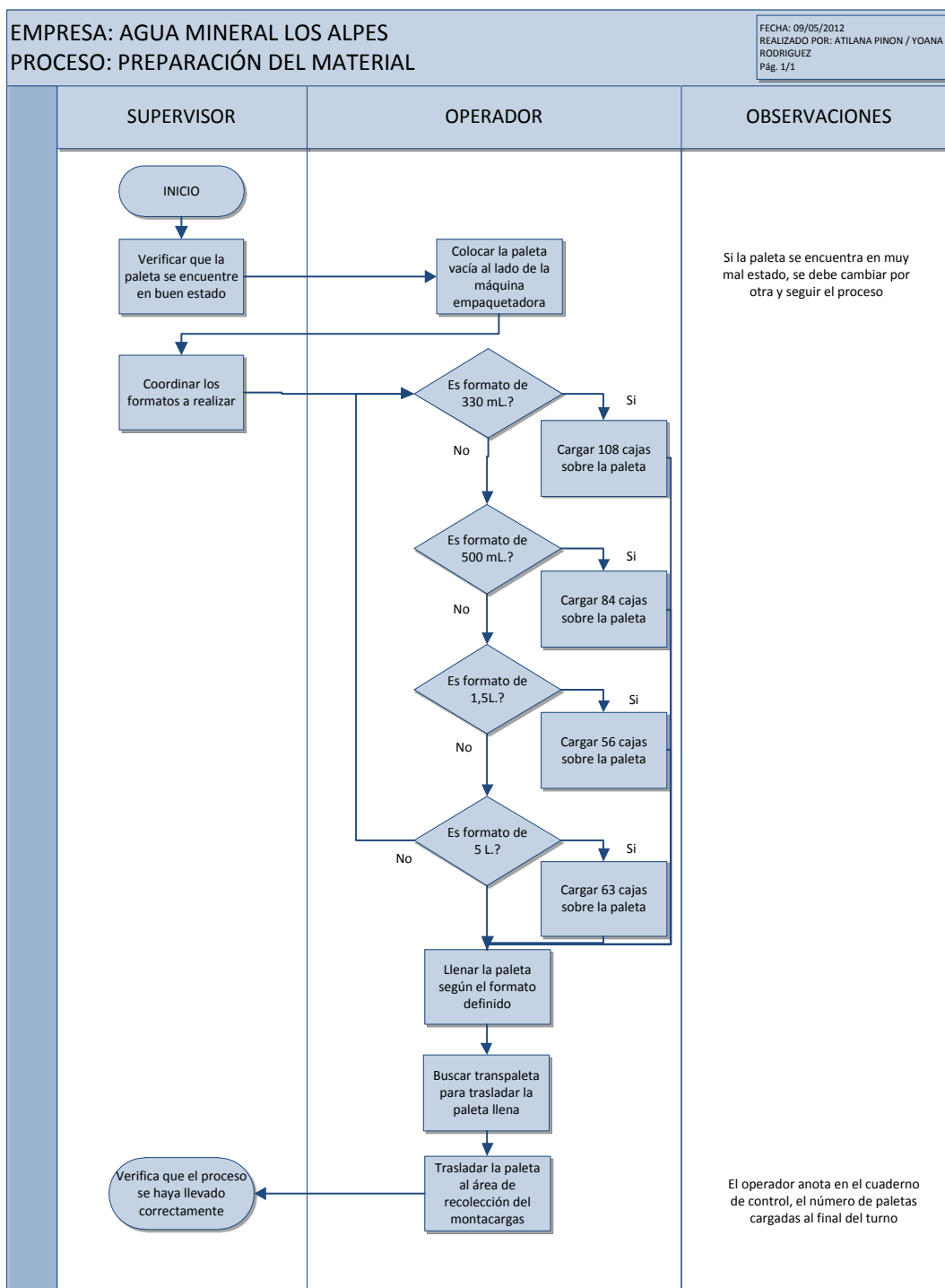
ANEXO D. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE BOTELLONES VACÍOS.

Fuente: Propia.

ANEXO E. CARGA DE PALETAS EN DEFECTO.

Fuente: Propia.

ANEXO F. FLUJOGRAMA DE DESPLIEGUE DE PREPARACIÓN DE MATERIAL.



Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO G. DIAGRAMA DEL PROCESO DE PALETIZADOS DE TODOS LOS FORMATOS.²⁶

Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Actividad	PET 330 mL (min)	PET 550 mL (min)	PET 1,5 L (min)	PET 5 L (min)
○	□	⇒	D	▼	Área de paletas vacías almacenadas	00:00±00:00	00:00±00:00	00:00±00:00	00:00±00:00
○	□	⇒	D	▽	Trasladar de paleta al área de paletizado	00:07±00:02	00:13±00:03	00:08±00:02	00:15±00:13
●	□	⇒	D	▽	Colocar separadores	00:11±00:05	00:11±00:19	00:08±00:03	00:45±00:09
○	□	⇒	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:02±01:12	00:00±00:01	01:11±01:10	00:00±00:00
○	□	⇒	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:01±00:02	01:01±00:10	00:00±00:01	00:00±00:01
●	□	⇒	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:12±00:31	00:10±00:01	01:02±00:13	01:34±00:21
●	□	⇒	D	▽	Colocar separadores	00:09±00:02	01:31±00:56	00:09±00:03	03:32±01:18
○	□	⇒	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:23±01:21	00:00±00:00	01:06±00:58	00:00±00:00
○	□	⇒	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:01±00:01	00:45±00:23	00:00±00:00	00:25±00:05
●	□	⇒	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:11±00:23	00:15±00:04	00:59±00:13	00:00±00:00
●	□	⇒	D	▽	Colocar separadores	00:12±00:05	02:41±02:13	00:08±00:03	00:00±00:00
○	□	⇒	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:59±00:45	00:00±00:00	01:55±01:07	01:29±00:12
○	□	⇒	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:01±00:03	01:08±00:26	00:00±00:02	01:45±01:32
●	□	⇒	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:20±00:29	00:11±00:05	01:02±00:13	00:24±00:07
●	□	⇒	D	▽	Colocar separadores	00:12±00:06	03:17±02:22	00:08±00:02	00:00±00:00
○	□	⇒	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:04±01:00	00:01±00:03	00:59±00:42	00:00±00:00
○	□	⇒	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00±00:02	01:10±00:25	00:01±00:02	01:44±00:21
●	□	⇒	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:17±00:32	00:06±00:02	01:04±00:14	00:14±00:15
●	□	⇒	D	▽	Colocar separadores	00:12±00:04	02:35±02:08	-	-
○	□	⇒	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:04±00:49	00:59±00:15	-	-

.../...

²⁶ Los datos presentados representan el promedio y la desviación estándar equivalente a 30 mediciones. Para detalles con respecto a las mediciones realizadas ver anexo H, I, J y K.

Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Actividad	PET 330 mL (min)	PET 550 mL (min)	PET 1,5 L (min)	PET 5 L (min)
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00±00:00	01:12±00:27	-	-
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:21±00:29	00:08±00:03	-	-
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:12±00:06	00:14±00:08	-	-
○	□	⇄	►	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:03±01:00	00:00±00:02	-	-
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:01±00:03	00:58±00:09	-	-
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:15±00:28	00:06±00:01	-	-
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:12±00:06	00:29±00:20	-	-
○	□	⇄	►	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:06±01:00	00:00±00:00	-	-
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:01±00:02	01:01±00:19	-	-
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:20±00:34	00:09±00:06	-	-
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:10±00:05	00:47±00:33	-	-
○	□	⇄	►	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:25±01:24	00:01±00:03	-	-
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:01±00:23	00:56±00:26	-	-
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:15±00:34	00:00±00:00	-	-
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:11±00:06	00:00±00:00	-	-
○	□	⇄	►	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:52±00:56	00:00±00:00	-	-
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00±00:00	00:00±00:00	-	-
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:14±00:25	00:18±00:03	-	-
○	□	⇄	►	▽	Buscar transpaleta	00:17±00:02	00:13±00:02	00:11±00:01	00:10±00:01
●	□	⇄	D	▽	Recoger paleta	00:37±00:05	00:30±00:07	00:11±00:02	00:15±00:03
○	□	➡	D	▽	Trasladar paleta al área de recepción del almacén	00:28±00:04	-	00:57±00:24	00:17±00:04
○	□	⇄	D	▼	Área de recepción del almacén	00:00±00:00	00:00±00:00	00:00±00:00	00:00±00:00
Total						24:36±03:52	22:23±05:42	10:19±04:11	12:50±01:40

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO H. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE PALETIZADO DE PET 330 mL.

						Medición																																	
Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio	Desviación Estándar	Tiempo actividad (min)	
○	□	⇄	D	▼	Área de paletas vacías almacenadas	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00	
○	□	➡	D	▽	Trasladar de paleta al área de paletizado	00:11	00:04	00:06	00:05	00:10	00:06	00:05	00:10	00:06	00:05	00:07	00:08	00:06	00:05	00:05	00:07	00:10	00:08	00:06	00:06	00:08	00:06	00:08	00:05	00:06	00:07	00:07	00:07	00:07	00:06	00:07	00:02	00:07±00:02	
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:10	00:12	00:06	00:07	00:06	00:11	00:06	00:07	00:12	00:10	00:11	00:06	00:19	00:15	00:24	00:07	00:06	00:14	00:17	00:12	00:08	00:07	00:18	00:15	00:07	00:06	00:11	00:17	00:14	00:12	00:11	00:05	00:11±00:05	
○	□	⇄	⦿	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	00:54	04:35	03:20	04:10	01:16	02:25	00:24	00:50	01:27	00:00	00:11	00:09	01:43	01:25	00:00	00:24	00:47	00:09	00:11	00:00	00:24	01:23	01:02	00:53	00:00	01:43	00:24	00:59	00:00	01:02	01:12	01:02±01:12	
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:12	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:06	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:02	00:01±00:02	
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	00:39	01:31	00:58	01:08	00:41	01:20	00:45	00:55	02:34	00:41	00:55	00:45	02:34	00:59	01:08	01:15	00:41	00:44	01:26	01:24	00:47	01:36	01:56	01:28	01:37	01:26	01:20	00:45	00:41	01:31	01:12	00:31	01:12±00:31	
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:08	00:07	00:07	00:18	00:08	00:07	00:09	00:10	00:10	00:06	00:08	00:07	00:08	00:12	00:10	00:10	00:11	00:08	00:09	00:11	00:10	00:12	00:06	00:10	00:07	00:08	00:09	00:10	00:07	00:06	00:09	00:02	00:09±00:02	
○	□	⇄	⦿	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	00:00	00:00	00:58	00:11	01:23	03:42	01:34	00:12	01:02	01:09	01:14	01:02	00:12	01:18	00:00	04:35	03:24	00:50	00:21	01:15	02:22	03:17	00:28	04:32	00:54	02:46	00:11	01:23	01:27	01:23	01:21	01:23±01:21	
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:14	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:09	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:06	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:03	00:01±00:01	
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:04	00:52	00:41	01:56	01:31	01:34	01:35	00:45	00:41	01:20	00:41	00:45	01:10	00:45	01:26	01:26	01:36	01:15	00:44	01:15	01:15	00:45	01:22	00:45	00:44	01:10	01:36	01:17	01:54	01:26	01:11	00:23	01:11±00:23	
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:07	00:24	00:07	00:15	00:06	00:10	00:10	00:08	00:19	00:09	00:06	00:08	00:11	00:15	00:12	00:06	00:09	00:09	00:12	00:16	00:18	00:08	00:12	00:07	00:15	00:12	00:18	00:14	00:17	00:18	00:12	00:05	00:12±00:05	
○	□	⇄	⦿	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:18	00:24	00:00	00:12	01:23	00:12	00:06	00:24	01:23	00:47	00:00	00:24	00:50	02:33	00:00	02:36	01:24	00:53	01:33	01:02	00:00	00:00	00:00	04:10	01:27	03:44	01:16	00:44	00:00	00:43	00:59	01:05	00:59±00:45	
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:12	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:03	00:01±00:03	
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:26	01:34	00:55	01:35	01:15	01:56	01:08	01:31	01:26	02:34	00:44	01:17	01:26	01:31	01:08	01:17	00:55	00:41	02:34	01:56	00:41	00:59	01:20	01:54	01:26	01:08	01:15	00:47	00:49	00:55	01:20	00:29	01:20±00:29	
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:09	00:25	00:08	00:17	00:09	00:12	00:15	00:17	00:14	00:06	00:14	00:10	00:12	00:06	00:07	00:12	00:32	00:07	00:08	00:07	00:19	00:09	00:16	00:14	00:09	00:10	00:12	00:09	00:11	00:15	00:12	00:06	00:12±00:06	
○	□	⇄	⦿	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:21	00:58	04:42	01:02	01:27	01:16	00:05	01:27	01:16	04:42	00:12	00:58	00:00	00:44	02:50	00:00	00:32	00:00	00:00	00:00	00:17	01:25	00:00	01:34	01:16	00:00	00:43	01:34	02:54	00:00	01:04	01:16	01:04±01:00	
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:12	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:02	00:00±00:02
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:15	01:26	01:01	02:38	01:37	00:55	01:14	00:44	01:15	02:38	01:15	01:26	00:44	00:49	00:48	01:20	01:22	00:48	01:54	01:24	01:17	01:26	00:45	00:51	00:55	01:22	00:49	01:15	02:34	00:45	01:17	00:32	01:17±00:32	
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:09	00:16	00:14	00:15	00:17	00:15	00:06	00:07	00:16	00:07	00:12	00:07	00:06	00:14	00:12	00:12	00:14	00:10	00:14	00:19	00:09	00:11	00:14	00:09	00:17	00:15	00:08	00:13	00:09	00:06	00:12	00:04	00:12±00:04	
○	□	⇄	⦿	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:11	00:00	00:00	01:25	01:34	00:12	01:25	00:47	00:24	01:16	04:10	03:20	00:32	00:28	00:00	04:17	00:53	04:35	01:34	00:00	01:23	00:00	00:00	00:03	00:21	00:12	01:08	00:26	00:46	00:37	01:04	01:19	01:04±00:49	
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:09	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:02	00:00±00:00
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:35	01:41	00:45	00:45	01:31	01:20	02:59	01:39	01:08	01:56	01:20	00:59	00:45	00:47	01:54	01:15	00:57	01:10	01:56	00:57	01:15	01:36	01:26	01:15	01:26	00:44	00:48	01:26	01:36	01:36	01:21	00:29	01:21±00:29	
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:21	00:36	00:09	00:10	00:16	00:07	00:08	00:17	00:14	00:10	00:12	00:08	00:07	00:10	00:18	00:08	00:12	00:14	00:06	00:10	00:13	00:14	00:15	00:08	00:07	00:14	00:06	00:11	00:24	00:06	00:12	00:06	00:12±00:06	
○	□	⇄	⦿	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:34	00:00	00:12	01:23	00:58	01:23	00:24	02:25	00:58	01:34	01:34	01:34	00:43	00:24	00:00	00:00	00:17	00:00	00:00	02:33	01:01	00:00	05:01	00:33	00:32	00:00	03:38	01:02	00:50	00:58	01:03	01:09	01:03±01:00	
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:12	00:00	00:00	00:00	00:12	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:03	00:01±00:03	

.../...

						Medición																																	
Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio	Desviación Estándar	Tiempo actividad (min)	
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:40	01:09	02:15	01:34	00:41	01:08	01:37	01:44	01:31	00:44	01:36	00:41	01:20	00:48	01:24	00:51	01:28	01:26	00:45	01:15	00:51	01:10	01:24	00:57	00:44	00:41	01:20	00:49	01:15	02:34	01:15	00:28	01:15±00:28	
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:18	00:37	00:12	00:07	00:14	00:17	00:15	00:07	00:09	00:06	00:10	00:06	00:10	00:16	00:15	00:14	00:10	00:15	00:12	00:06	00:10	00:16	00:06	00:11	00:12	00:06	00:12	00:08	00:11	00:14	00:12	00:06	00:12±00:06	
○	□	⇄	►	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:06	01:02	00:00	01:34	01:16	02:25	00:11	00:06	01:23	02:25	00:00	00:53	00:17	01:16	01:23	03:15	00:00	00:00	00:00	00:24	00:00	00:32	00:17	01:56	00:17	03:20	01:24	01:18	02:36	01:14	01:02	01:00	01:06±01:00	
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:09	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:06	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:02	00:01±00:02	
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:40	01:54	01:30	00:44	01:26	02:34	02:38	01:20	02:34	00:55	00:59	00:55	00:45	01:20	01:22	01:37	00:48	00:47	00:57	00:41	01:26	00:48	01:15	00:41	00:41	01:54	01:26	01:08	01:54	01:20	01:20	00:34	01:20±00:34	
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:30	00:18	00:08	00:07	00:10	00:07	00:12	00:09	00:10	00:12	00:07	00:09	00:15	00:06	00:08	00:08	00:06	00:13	00:08	00:13	00:07	00:07	00:13	00:06	00:09	00:10	00:08	00:07	00:19	00:10	00:10	00:05	00:10±00:05	
○	□	⇄	►	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	00:00	00:00	01:27	01:34	02:42	01:23	00:24	01:27	00:11	00:00	02:22	00:00	01:34	00:47	04:03	00:09	00:24	04:13	01:43	00:53	04:40	02:36	01:11	00:53	00:00	00:19	01:59	01:18	04:14	01:25	01:24	01:25±01:24	
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:09	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:09	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:12	00:00	00:00	00:01	00:03	00:01±00:23	
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	02:08	01:31	00:00	02:34	01:56	01:35	01:26	00:55	02:34	00:45	01:54	00:59	01:24	01:36	00:41	00:57	01:20	00:41	01:22	00:51	00:55	00:57	01:26	00:47	00:59	01:31	01:08	01:10	00:45	00:44	01:15	00:34	01:15±00:34	
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:21	00:18	00:09	00:08	00:19	00:07	00:09	00:06	00:07	00:10	00:12	00:08	00:06	00:09	00:17	00:07	00:09	00:07	00:14	00:07	00:09	00:08	00:08	00:14	00:32	00:08	00:18	00:09	00:12	00:09	00:11	00:06	00:11±00:06	
○	□	⇄	►	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	00:00	00:00	01:23	00:11	00:47	02:25	01:02	00:58	00:06	01:25	00:24	00:12	00:00	00:53	00:21	00:12	00:00	00:54	01:38	04:35	01:27	01:34	01:23	00:24	00:50	00:44	00:28	00:54	00:47	00:52	00:56	00:52±00:56	
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:12	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:02	00:00±00:00
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:39	01:20	00:00	01:08	01:31	00:55	01:31	01:08	01:54	00:41	01:24	00:44	01:26	01:15	00:59	01:56	00:48	00:59	01:36	01:26	01:37	01:26	01:17	00:41	00:55	01:22	01:24	00:55	01:28	01:26	01:14	00:25	01:14±00:25	
○	□	⇄	►	▽	Buscar transpaleta	00:18	00:21	00:17	00:19	00:14	00:15	00:20	00:18	00:17	00:15	00:14	00:19	00:19	00:17	00:14	00:13	00:15	00:16	00:16	00:16	00:17	00:14	00:19	00:19	00:16	00:17	00:13	00:15	00:19	00:17	00:17	00:02	00:17±00:02	
●	□	⇄	D	▽	Recoger paleta	00:11	00:15	00:12	00:11	00:12	00:15	00:09	00:10	00:13	00:12	00:11	00:10	00:12	00:11	00:15	00:13	13:00	00:10	00:12	00:10	00:10	00:11	00:12	00:11	00:11	00:10	00:13	00:11	00:15	00:13	00:37	02:20	00:37±00:05	
○	□	➡	D	▽	Trasladar paleta al área de recepción del almacén	00:34	00:32	00:20	00:30	00:26	00:20	00:31	00:32	00:24	00:28	00:22	00:25	00:28	00:32	00:27	00:30	00:24	00:27	00:34	00:28	00:26	00:30	00:40	00:25	00:25	00:30	00:27	00:32	00:26	00:34	00:28	00:04	00:28±00:04	
○	□	⇄	D	▼	Área de recepción del almacén	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00	
Total						20:03	20:41	20:03	29:56	27:52	27:22	29:43	22:04	27:43	28:18	21:44	22:02	17:58	21:32	22:30	29:08	33:59	21:12	25:27	21:42	22:10	24:08	29:30	24:16	22:54	23:05	27:29	20:33	27:47	25:03	24:36	03:52	24:36±03:52	

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO I. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE PALETIZADO DE PET 550 mL.

Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Actividad	Mediciones																														Promedio	Desviación estándar	Tiempo actividad (min)
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
○	□	⇨	D	▼	Área de paletas vacías almacenadas	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00	
○	□	➡	D	▽	Trasladar de paleta al área de paletizado	00:10	00:07	00:05	00:06	00:08	00:05	00:07	00:05	00:10	00:08	00:06	00:07	00:10	00:08	00:05	00:10	00:05	00:06	00:07	00:05	00:10	00:06	00:07	00:05	00:10	00:06	00:07	00:10	00:05	00:04	00:07	00:02	00:07±00:02
●	□	⇨	D	▽	Colocar separadores	00:18	00:13	00:10	00:12	00:10	00:13	00:15	00:18	00:10	00:13	00:10	00:12	00:15	00:13	00:18	00:10	00:15	00:18	00:13	00:12	00:15	00:10	00:18	00:13	00:12	00:10	00:18	00:15	00:13	00:10	00:13	00:03	00:13±00:03
○	□	⇨	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:10	00:00	00:00	00:38	00:00	00:10	00:00	00:00	00:05	00:00	00:00	00:00	00:45	00:05	00:00	01:17	00:00	00:00	00:24	00:10	00:00	00:12	00:00	00:15	00:00	00:10	00:00	00:00	00:55	00:00	00:11	00:19	00:11±00:19
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:05	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:00±00:01	
●	□	⇨	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:11	01:02	00:45	00:54	01:09	01:05	01:11	00:48	00:51	01:02	01:05	00:45	01:02	01:17	01:09	00:48	00:51	01:11	01:05	01:17	01:02	00:51	00:48	00:54	00:45	01:17	01:02	01:05	01:11	01:02	01:01	00:10	01:01±00:10
●	□	⇨	D	▽	Colocar separadores	00:09	00:11	00:10	00:11	00:08	00:09	00:10	00:09	00:11	00:10	00:09	00:12	00:08	00:12	00:09	00:10	00:11	00:09	00:12	00:08	00:10	00:11	00:09	00:12	00:11	00:10	00:08	00:11	00:10	00:09	00:10	00:01	00:10±00:01
○	□	⇨	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	02:33	01:24	02:16	01:38	01:24	00:00	02:33	01:59	02:25	00:00	01:24	01:38	02:16	00:00	02:33	00:00	02:16	01:24	01:38	02:16	02:33	01:24	00:00	01:38	02:16	01:59	02:33	00:00	01:24	01:31	00:56	01:31±00:56
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00	
●	□	⇨	D	▽	Montar cajas de producto terminado	00:00	00:59	00:55	00:50	00:59	01:01	00:00	00:58	00:55	01:01	00:00	00:58	00:59	00:56	00:50	00:55	00:00	00:58	00:53	00:56	00:59	00:55	01:01	00:00	00:50	00:58	00:59	01:01	00:00	00:55	00:45	00:23	00:45±00:23
●	□	⇨	D	▽	Colocar separadores	00:17	00:19	00:10	00:12	00:19	00:17	00:15	00:20	00:10	00:09	00:12	00:17	00:15	00:19	00:17	00:11	00:15	00:10	00:19	00:20	00:12	00:15	00:17	00:10	00:09	00:12	00:15	00:20	00:19	00:10	00:15	00:04	00:15±00:04
○	□	⇨	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	06:00	00:00	00:57	04:38	00:54	00:00	03:46	06:00	01:51	00:57	06:03	00:00	02:37	06:00	00:00	00:57	01:32	06:03	03:46	06:00	01:51	02:37	00:00	00:54	00:57	01:51	03:46	06:00	02:37	01:51	02:41	02:13	02:41±02:13
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00	
●	□	⇨	D	▽	Montar cajas de producto terminado	00:52	00:57	01:30	01:07	00:57	00:00	00:54	01:30	00:57	02:02	00:50	00:52	01:07	01:30	00:54	02:02	00:57	01:30	00:52	00:50	00:57	00:54	00:52	01:30	01:07	02:02	00:57	00:52	01:30	00:54	01:08	00:26	01:08±00:26
●	□	⇨	D	▽	Colocar separadores	00:08	00:09	00:19	00:19	00:08	00:09	00:07	00:11	00:19	00:09	00:10	00:08	00:17	00:09	00:11	00:08	00:07	00:19	00:10	00:09	00:08	00:19	00:07	00:08	00:11	00:17	00:09	00:19	00:08	00:09	00:11	00:05	00:11±00:05
○	□	⇨	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	06:26	02:59	03:14	00:00	04:03	06:26	05:23	04:47	06:06	03:14	04:03	02:59	00:00	02:17	05:23	00:00	06:26	03:14	06:26	00:00	02:59	05:23	00:00	04:03	02:59	00:00	06:26	03:14	00:00	03:17	02:22	03:17±02:22
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:14	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:10	00:01	00:03	00:01±00:03	
●	□	⇨	D	▽	Montar cajas de producto terminado	00:47	01:13	00:54	00:54	00:51	01:13	01:26	02:03	00:47	00:51	01:48	00:54	00:59	01:18	01:26	02:03	00:47	01:13	00:54	00:51	01:48	01:26	02:03	00:47	01:13	00:54	00:51	01:13	00:54	00:47	01:10	00:25	01:10±00:25
●	□	⇨	D	▽	Colocar separadores	00:06	00:04	00:06	00:04	00:05	00:06	00:04	00:07	00:06	00:06	00:05	00:04	00:10	00:07	00:06	00:04	00:07	00:05	00:04	00:05	00:10	00:06	00:06	00:05	00:04	00:07	00:06	00:05	00:04	00:06	00:06	00:02	00:06±00:02
○	□	⇨	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	06:48	00:00	00:10	00:00	00:00	05:18	00:10	06:48	06:05	05:54	00:00	00:00	01:36	06:48	00:10	00:00	01:36	00:10	06:05	00:00	05:18	00:10	05:54	00:00	00:00	05:18	00:10	06:48	00:00	06:05	02:35	02:58	02:35±02:08
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:13	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:02	00:59±00:15	
●	□	⇨	D	▽	Montar cajas de producto terminado	00:50	00:50	01:47	01:13	00:50	00:55	01:47	02:00	00:50	00:53	00:50	01:49	00:55	01:49	01:13	00:50	01:47	02:00	00:55	00:53	00:50	00:53	00:55	00:50	01:13	00:55	01:47	02:00	00:55	00:50	01:12	00:27	01:12±00:27
●	□	⇨	D	▽	Colocar separadores	00:08	00:14	00:06	00:08	00:06	00:08	00:10	00:05	00:05	00:14	00:06	00:08	00:06	00:10	00:10	00:06	00:06	00:08	00:08	00:06	00:10	00:14	00:06	00:06	00:06	00:08	00:06	00:14	00:06	00:08	00:08	00:03	00:08±00:03
○	□	⇨	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	00:00	01:44	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	01:44	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	01:44	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	01:44	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:14	00:36	00:14±00:08	

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO J. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE PALETIZADO DE PET 1,5 L.

Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio	Desviación Estándar	Tiempo actividad (min)
○	□	⇄	D	▼	Área de paletas vacías almacenadas	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00
○	□	➡	D	▽	Trasladar de paleta al área de paletizado	00:10	00:09	00:09	00:03	00:10	00:08	00:06	00:07	00:10	00:03	00:07	00:06	00:07	00:09	00:09	00:09	00:03	00:07	00:07	00:09	00:11	00:06	00:11	00:09	00:09	00:10	00:06	00:10	00:10	00:06	00:08	00:02	00:08±00:02
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:08	00:06	00:11	00:05	00:05	00:06	00:06	00:07	00:11	00:13	00:05	00:09	00:10	00:05	00:05	00:07	00:08	00:05	00:06	00:07	00:05	00:10	00:09	00:13	00:07	00:11	00:08	00:10	00:05	00:06	00:08	00:03	00:08±00:03
○	□	⇄	⌚	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	02:06	00:00	03:00	00:00	02:40	02:15	01:58	01:18	03:19	01:23	03:04	00:00	00:00	00:00	02:42	00:00	00:00	01:29	00:00	01:18	00:00	00:00	02:28	01:19	00:34	01:14	00:44	02:28	00:00	01:11	01:10	01:11±01:10
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:05	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:05	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:00±00:01
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	00:43	00:52	00:59	01:22	00:59	00:48	00:57	00:45	00:59	01:16	01:08	00:48	01:13	00:52	00:59	00:54	01:08	01:20	00:53	00:52	01:19	00:56	00:59	00:48	01:13	01:16	01:13	00:54	01:33	00:53	01:02	00:13	01:02±00:13
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:05	00:12	00:13	00:05	00:10	00:07	00:09	00:10	00:05	00:10	00:09	00:12	00:13	00:05	00:05	00:09	00:11	00:05	00:09	00:05	00:05	00:08	00:05	00:06	00:12	00:10	00:13	00:09	00:13	00:08	00:09	00:03	00:09±00:03
○	□	⇄	⌚	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	01:40	00:39	00:57	00:00	00:35	01:19	01:40	00:00	00:00	00:00	01:19	00:39	02:54	01:18	00:42	00:00	03:14	02:59	01:18	03:56	02:03	00:43	00:00	00:00	00:00	00:00	01:58	00:00	00:37	02:39	01:06	01:08	01:06±01:08
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:05	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:06	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:00±00:01
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	00:58	01:13	00:47	00:57	01:33	00:54	00:59	00:48	00:53	01:08	00:45	01:02	00:56	00:48	00:52	00:50	01:07	00:59	01:33	00:45	00:59	01:12	01:21	00:52	00:53	00:45	00:59	00:59	00:53	00:59	00:59	00:13	00:59±00:13
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:06	00:06	00:05	00:15	00:08	00:06	00:10	00:12	00:06	00:06	00:05	00:11	00:07	00:13	00:07	00:09	00:10	00:05	00:10	00:10	00:08	00:06	00:07	00:06	00:11	00:10	00:06	00:05	00:05	00:09	00:08	00:03	00:08±00:03
○	□	⇄	⌚	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:42	00:00	00:00	00:00	01:23	00:00	01:43	00:00	00:56	00:56	00:00	00:00	00:00	02:32	01:39	00:00	00:00	00:00	00:28	01:23	00:00	01:24	04:45	01:56	02:32	00:44	02:28	00:39	00:00	01:18	00:55	01:07	00:55±01:07
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:06	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:06	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:02	00:00±00:02
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:24	00:49	01:34	01:02	01:07	00:50	00:47	00:53	01:02	00:54	00:50	00:59	01:20	01:19	00:53	00:45	00:52	00:56	00:48	01:08	01:16	00:52	01:20	01:19	00:54	01:20	00:53	00:52	01:08	01:02	01:02	00:13	01:02±00:13
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:08	00:12	00:11	00:10	00:05	00:10	00:11	00:06	00:09	00:06	00:07	00:13	00:10	00:05	00:10	00:08	00:05	00:07	00:05	00:09	00:05	00:06	00:10	00:11	00:08	00:05	00:08	00:09	00:08	00:10	00:08	00:02	00:08±00:02
○	□	⇄	⌚	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	04:10	02:58	01:21	00:00	00:34	00:42	02:15	00:37	01:44	00:00	02:14	02:23	00:00	01:29	01:13	00:00	00:39	00:00	00:00	00:27	03:59	00:00	00:39	01:26	00:00	00:00	00:00	00:46	00:00	00:59	01:12	00:59±01:12
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:06	00:00	00:00	00:05	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:06	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:06	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:02	00:01±00:02
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	00:47	01:12	01:22	01:07	01:27	01:04	00:52	01:33	01:08	01:20	00:53	00:50	00:52	00:59	01:13	01:13	01:16	00:59	00:52	01:33	00:59	00:53	00:45	00:59	00:50	01:02	00:59	00:48	00:45	01:13	01:04	00:14	01:04±00:14
○	□	⇄	⌚	▽	Buscar transpaleta	00:12	00:08	00:09	00:12	00:11	00:11	00:09	00:10	00:12	00:13	00:11	00:11	00:11	00:12	00:09	00:10	00:10	00:12	00:11	00:09	00:10	00:11	00:12	00:13	00:10	00:09	00:12	00:13	00:10	00:11	00:11	00:01	00:11±00:01
●	□	⇄	D	▽	Recoger paleta	00:10	00:14	00:09	00:12	00:15	00:13	00:09	00:14	00:10	00:11	00:12	00:10	00:09	00:11	00:11	00:12	00:14	00:09	00:10	00:12	00:10	00:09	00:10	00:12	00:10	00:10	00:10	00:11	00:10	00:12	00:11	00:02	00:11±00:02
○	□	➡	D	▽	Trasladar paleta al área de recepción del almacén	00:19	19:00	00:22	00:20	00:21	00:24	00:19	00:22	00:17	00:19	00:21	00:20	00:19	00:19	00:16	00:22	00:20	00:18	00:18	00:21	00:16	00:18	00:20	00:21	00:21	00:22	00:22	00:24	00:20	00:21	00:57	03:24	00:57±03:24
○	□	⇄	D	▼	Área de recepción del almacén	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00
Total						07:38	31:13	10:06	10:16	08:29	09:40	11:14	09:40	08:13	12:03	07:35	11:08	11:10	09:07	08:59	09:08	08:58	09:00	08:37	10:59	09:31	11:19	10:34	10:32	10:41	07:08	11:15	06:27	09:31	09:27	10:19	04:11	10:19±04:11

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO K. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE PALETIZADO DE PET 5 L.

						Mediciones																																			
Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3<0	Pomedio	Desviación Estándar	Tiempo actividad (min)			
○	□	⇄	D	▼	Área de paletas vacías almacenadas	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00			
○	□	➡	D	▽	Trasladar de paleta al área de paletizado	00:05	00:08	00:49	00:08	00:11	00:15	00:08	00:07	00:11	00:09	00:05	00:05	00:10	00:49	00:20	00:07	00:15	00:17	00:23	00:09	00:49	00:21	00:10	00:07	00:11	00:05	00:32	00:05	00:11	00:15	00:15	00:13	00:15±00:13			
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	01:06	00:43	00:33	00:43	00:38	00:50	00:49	00:55	00:38	00:43	00:40	00:55	00:34	00:33	00:38	00:40	00:50	00:39	01:06	00:43	00:55	00:51	00:33	00:48	00:38	00:50	00:43	00:50	00:33	00:38	00:45	00:09	00:45±00:09			
○	□	⇄	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00				
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:05	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:00±00:01			
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:51	01:42	01:44	01:28	01:24	01:33	01:50	00:00	01:44	01:51	01:48	01:37	01:42	01:28	01:44	01:00	01:51	01:24	01:28	01:33	01:42	01:36	01:44	01:20	01:24	01:28	01:42	01:51	01:44	01:42	01:34	00:21	01:34±00:21			
○	□	⇄	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:43	04:44	03:35	02:10	04:53	04:26	04:10	03:56	04:30	00:43	04:10	02:49	03:35	04:53	04:44	02:10	02:24	04:10	04:06	03:35	04:44	04:26	03:56	02:10	04:53	03:35	04:26	00:43	02:10	04:44	03:32	01:18	03:32±01:18			
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:05	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:00±00:01			
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:33	00:19	00:29	00:26	00:19	00:24	00:20	00:32	00:26	00:30	00:19	00:29	00:20	00:33	00:24	00:26	00:20	00:33	00:19	00:32	00:29	00:26	00:19	00:24	00:29	00:20	00:19	00:26	00:33	00:26	00:25	00:05	00:25±00:05			
○	□	⇄	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00				
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00			
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:35	01:24	01:44	01:47	01:08	01:30	01:31	01:47	01:31	01:24	01:08	01:44	01:30	01:35	01:31	01:08	01:27	01:15	01:24	01:39	01:44	01:31	01:30	01:08	01:44	01:30	01:35	01:08	01:24	01:35	01:29	00:12	01:29±00:12			
○	□	⇄	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	03:05	00:00	00:00	03:52	00:00	01:21	03:10	00:00	00:00	01:21	00:00	03:05	02:56	00:00	03:10	03:10	00:00	03:52	01:21	03:05	00:00	02:58	03:05	03:52	00:00	01:21	03:10	03:05	00:00	01:21	01:45	01:32	01:45±01:32			
●	□	⇄	D	▽	Colocar separadores	00:17	00:29	00:32	00:24	00:22	00:24	00:28	00:00	00:24	00:29	00:28	00:17	00:24	00:32	00:29	00:21	00:24	00:17	00:28	00:32	00:24	00:17	00:21	00:29	00:28	00:24	00:28	00:29	00:32	00:17	00:24	00:07	00:24±00:07			
○	□	⇄	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00				
○	□	➡	D	▽	Retirar caja de producto terminado con defectos	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00			
●	□	⇄	D	▽	Montar cajas de producto terminado	01:38	02:00	01:52	01:19	02:20	01:47	01:20	01:19	02:00	01:38	01:47	01:19	01:38	02:20	01:47	02:00	01:20	01:19	02:00	02:20	01:19	01:38	01:20	01:47	02:00	01:19	01:38	02:20	02:00	01:38	01:44	00:21	01:44±00:21			
○	□	⇄	D	▽	Espera de producto terminado a la salida de la empaquetadora	00:37	00:22	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:30	00:22	00:00	00:37	00:22	00:00	00:30	00:00	00:00	00:30	00:22	00:00	00:00	00:00	00:22	00:00	00:37	00:30	00:00	00:33	00:00	00:37	00:14	00:15	00:14±00:15				
○	□	⇄	D	▽	Buscar transpaleta	00:10	00:09	00:09	00:10	00:10	00:09	00:11	00:09	00:11	00:10	00:12	00:08	00:09	00:11	00:08	00:10	00:10	00:11	00:09	00:08	00:09	00:10	00:11	00:09	00:11	00:10	00:08	00:09	00:11	00:10	00:10	00:01	00:10±00:01			
●	□	⇄	D	▽	Recoger paleta	00:13	00:12	00:20	00:16	00:15	00:17	00:10	00:12	00:15	00:16	00:13	00:20	00:17	00:12	00:16	00:15	00:13	00:12	00:20	00:13	00:15	00:16	00:12	00:20	00:17	00:15	00:17	00:13	00:20	00:12	00:15	00:03	00:15±00:03			
○	□	➡	D	▽	Trasladar paleta al área de recepción del almacén	00:12	00:14	00:23	00:21	00:23	00:20	00:16	00:19	00:14	00:12	00:23	00:19	00:20	00:14	00:16	00:12	00:10	00:12	00:20	00:23	00:16	00:14	00:21	00:12	00:20	00:23	00:12	00:15	00:18	00:23	00:17	00:04	00:17±00:04			
○	□	⇄	D	▼	Área de paletas vacías almacenadas	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00±00:00				
Total						12:05	12:26	12:10	13:09	12:03	13:16	14:23	09:46	12:26	09:26	11:50	13:29	13:35	13:55	15:27	11:39	09:54	14:43	13:24	14:52	12:46	15:06	13:42	13:23	13:05	11:40	15:43	11:34	09:56	13:58	12:50	01:40	12:50±01:40			

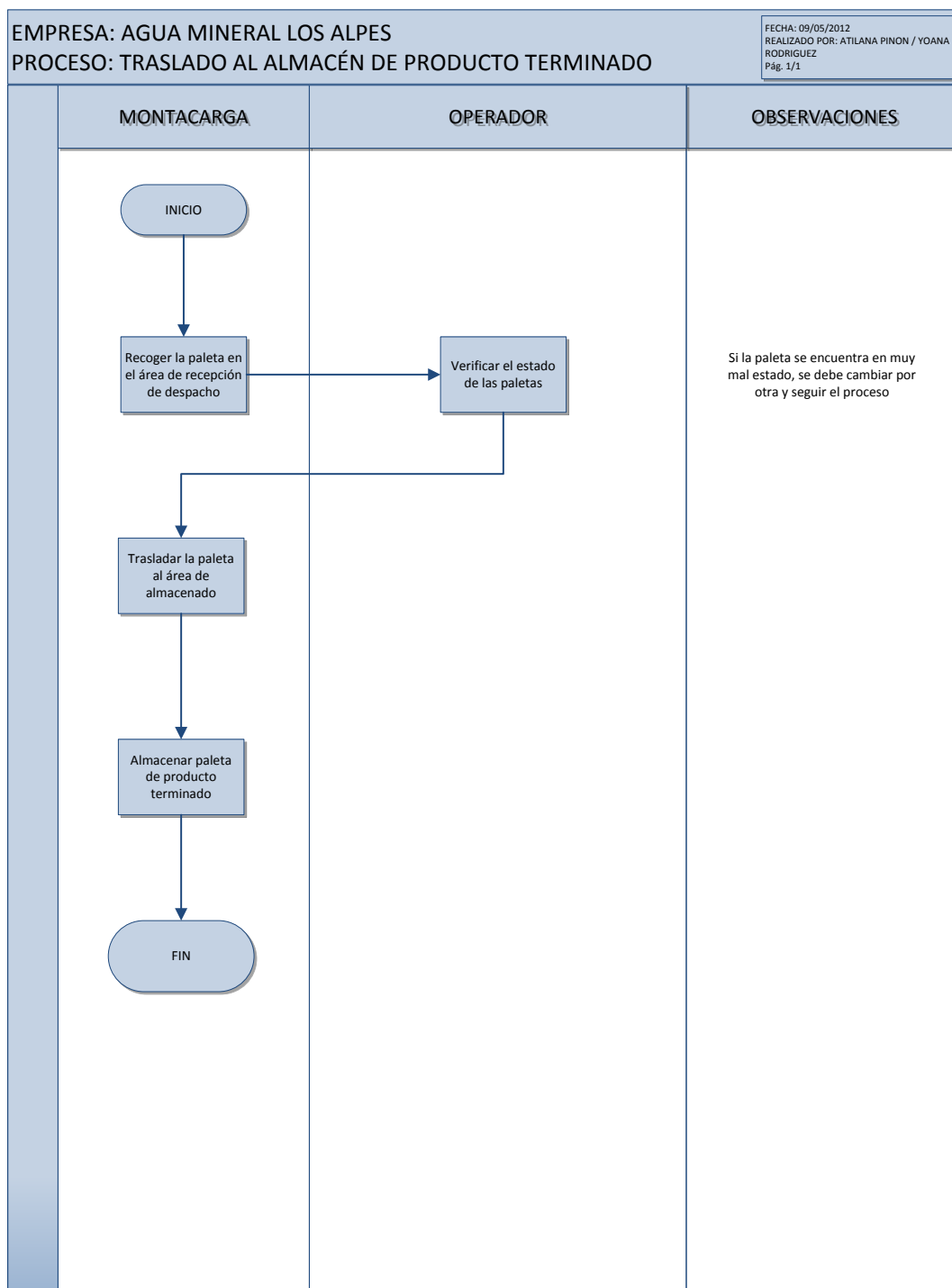
Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO L. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ALMACENAMIENTO.

Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedi o	Desviación Estándar	Tiempo actividad (min)
○	□	➡	D	▽	Situar el montacargas en el área de recepción del almacén	00:11	00:10	00:15	00:11	00:12	00:13	00:21	00:11	00:17	00:10	00:15	00:20	00:11	00:12	00:10	00:14	00:16	00:26	00:11	00:13	00:21	00:25	00:15	00:11	00:12	00:11	00:17	00:14	00:16	00:10	00:14	00:04	00:14±00:04
●	□	⇄	D	▽	Recoger paleta	00:17	00:15	00:20	00:18	00:15	00:17	00:16	00:17	00:19	00:18	00:16	00:20	00:17	00:17	00:19	00:21	00:15	00:18	00:24	00:17	00:20	00:16	00:23	00:17	00:15	00:21	00:18	00:23	00:17	00:19	00:18	00:02	00:18±00:02
○	□	➡	D	▽	Trasladar paleta al área destina de almacenaje	00:58	01:01	00:55	00:59	00:57	01:00	00:54	00:58	00:54	00:56	00:55	00:58	00:59	01:04	00:50	00:56	00:54	01:00	00:50	00:55	00:53	00:57	00:52	01:02	00:50	00:58	00:55	00:56	01:03	00:59	00:57	00:04	00:57±00:04
○	□	⇄	D	▼	Descargar montacargas	00:04	00:05	00:04	00:06	00:05	00:07	00:10	00:04	00:05	00:09	00:06	00:07	00:08	00:05	00:13	00:10	00:09	00:04	00:06	00:05	00:08	00:07	00:04	00:05	00:11	00:09	00:07	00:04	00:08	00:05	00:07	00:02	00:07±00:02
○	□	➡	D	▽	Trasladar montacargas al área de recepción del almacén	00:10	00:13	00:09	00:11	00:12	00:10	00:09	00:10	00:17	00:13	00:11	00:10	00:14	00:12	00:10	00:13	00:15	00:16	00:14	00:12	00:12	00:10	00:11	00:17	00:13	00:10	00:09	00:15	00:11	00:10	00:12	00:02	00:12±00:02
Total						01:40	01:44	01:43	01:45	01:41	01:47	01:50	01:40	01:52	01:46	01:43	01:55	01:49	01:50	01:42	01:54	01:49	02:04	01:45	01:42	01:54	01:55	01:45	01:52	01:41	01:49	01:46	01:52	01:55	01:43	01:48	00:06	01:48±00:06

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO M. FLUJOGRAMA DE DESPLIEGUE DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA.



Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO N. MODELO DE FACTURA EMITIDA POR ANVIAGUA C.A.

ANVIAGUA, C.A.

DIRECCIÓN FISCAL Y PLANTA: CARRETERA NACIONAL ENTRE SAN DIEGO Y SAN JOSE DE LOS ALTOS
GALPON N° 1 Y 2, SECTOR LA MANTANA, - EDO MIRANDA
T: (0212) 372.82.13 - 372.84.84 - 372.85.99 - 372.84.70 FAX: 372.76.33
RIF: J-30499402-8

FORMA LIBRE

FECHA DE EMISIÓN: 03/05/2012 N° FACTURA: 9696

COD. DEL CLIENTE:
CONDICIONES DE PAGO: CONTADO....
ORDEN DE ENTREGA:....
N° PEDIDO:.... 25052

TRANSPORTE: CLIENTE
OBSERVACION:

CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL POR RENGLON
020102	336	CAJA BOT. 24 UND C/ETIQ 500ML			
020103	56	CAJA BOT.12 UND C/ETIQ 1.500W			

ANVIAGUA, C.A.

AUTORIZADO POR: RECIBI CONFORME

Base Imponible: 16,173.36 TOTAL IVA 12.00 %

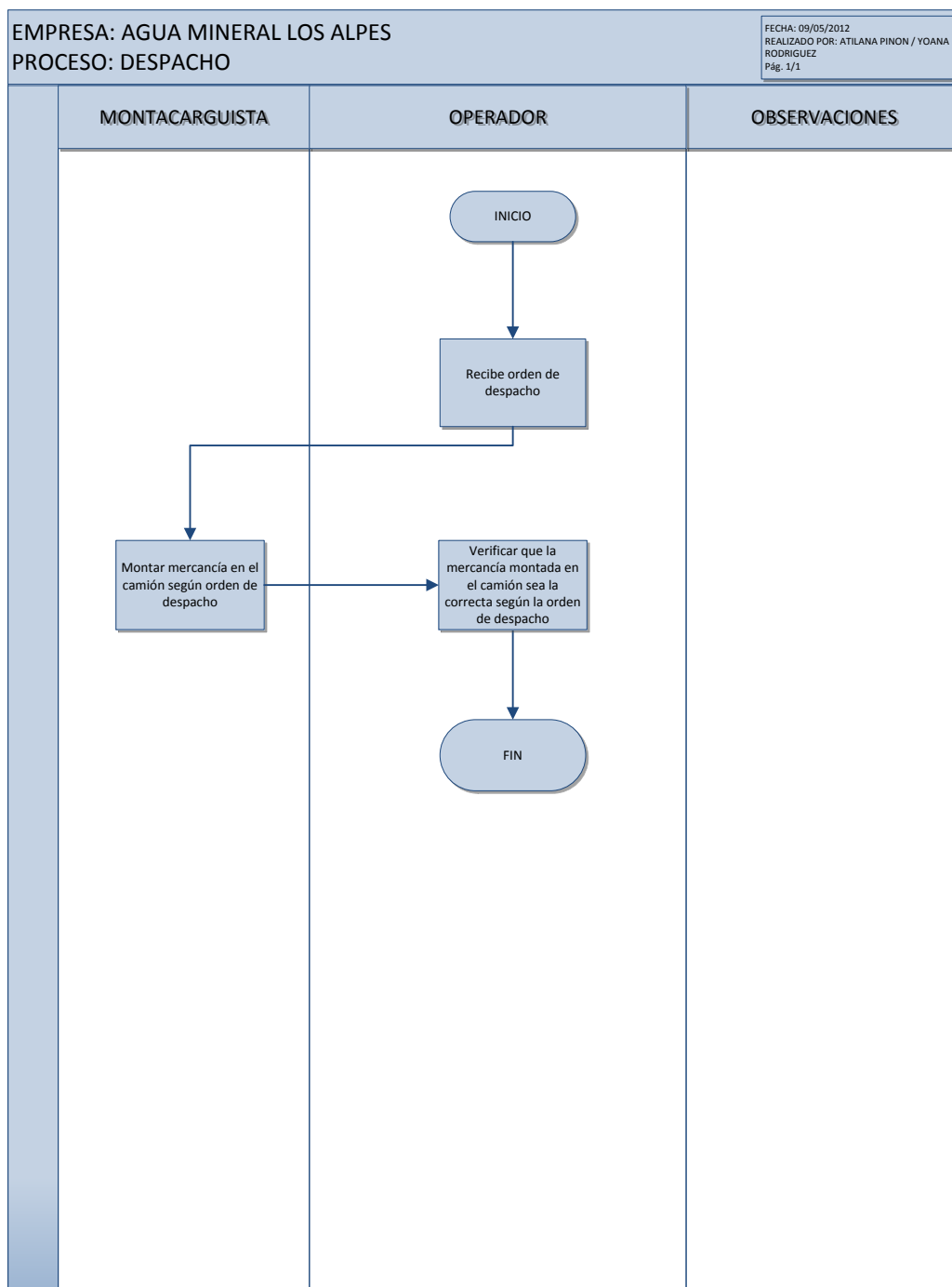
MOORE DE VENEZUELA, S.A. | RIF: J-07506100-4 | No. Provisión: SENIAT 10100005-21/01/2008
AV. GUAYAMURE ZONA IND. LA HAMACA MARACAY EDO. ARAGUAYA TEL: (0243) 2722711 MASTER | REGION CENTRAL
FECHA 08-05-2009 DESDE EL N° 00-05001 HASTA EL N° 00-13000

N° DE CONTROL: 00- 09693 TOTAL A PAGAR

ORIGINAL-CLIENTE

Fuente: Archivos de Grupo Los Alpes, División Anviagua C.A.

ANEXO O. FLUJOGRAMA DE DESPLIEGUE DEL PROCESO DE DESPACHO.



Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO P. FORMATO DE MEDICIÓN DE OCURRENCIA DE LAS CAUSAS.

Causas	Frecuencia																										Total (veces)
Almacenamiento desorganizado																											
Falta de espacio libre para el almacenamiento																											
Carencia de almacenamiento en cubo																											
Existencia de chatarra en el espacio para el almacenamiento																											
Material no productivo																											
Obstáculos integrados en el flujo																											
Mal uso del montacargas																											
No hay ubicación específica para cada SKU																											
Baja disponibilidad de personal																											
Entrada de personas ajenas al almacén																											
Tiempo de ocio durante la ejecución de procesos																											
Procesos empíricos																											
Consumo interno de productos sin autorización																											
Carga de paletas en defecto																											
Los operadores no hacen uso de los equipos de protección personal																											
Rotura durante el manejo de materiales																											

Fuente: Elaboración Propia.

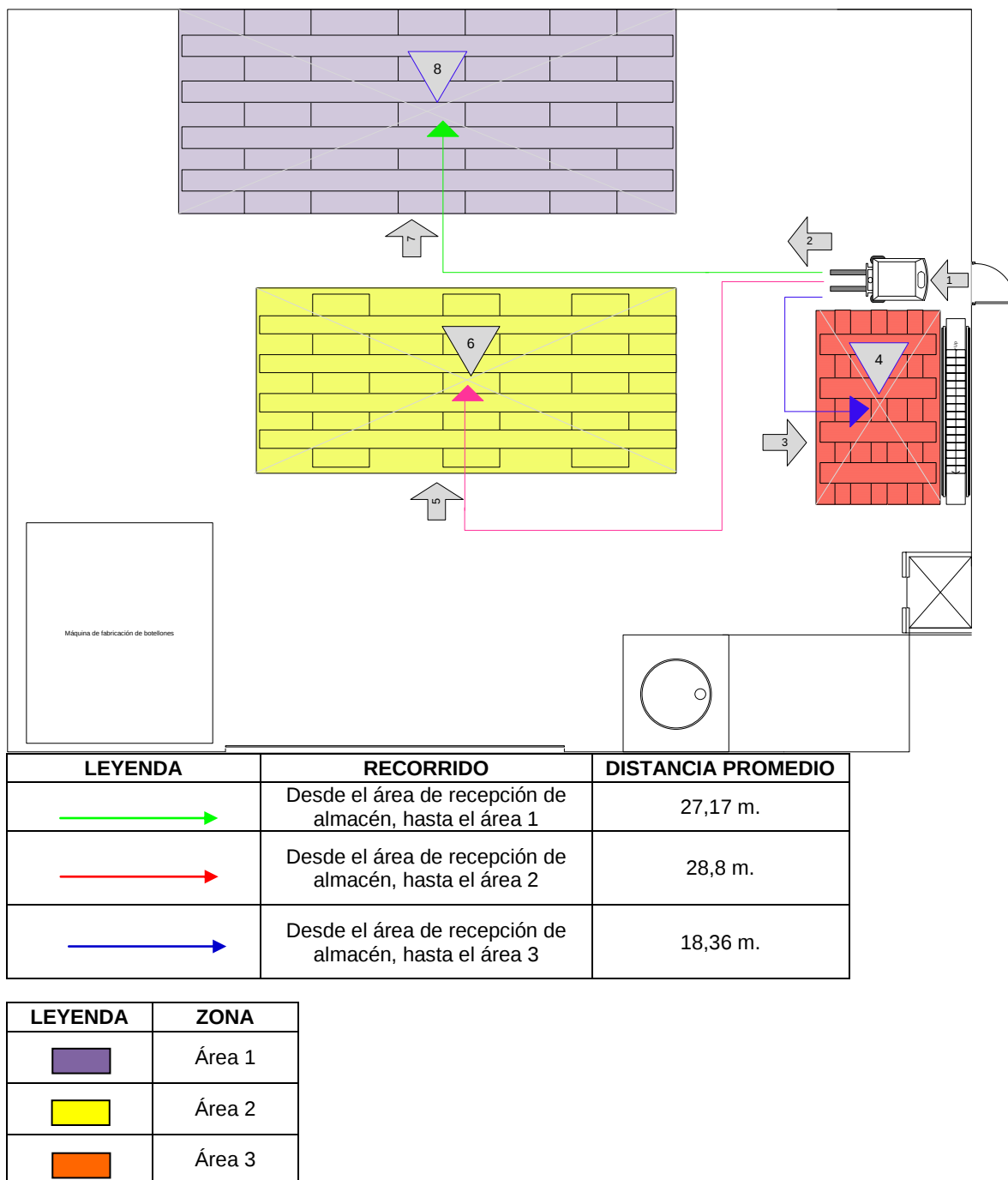
ANEXO Q. DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES.

Código	Razón
1	Frecuencia de uso alta
2	Frecuencia de uso mediana
3	Frecuencia de uso baja
4	Frecuencia de información alta
5	Frecuencia de información mediana
6	Frecuencia de información baja

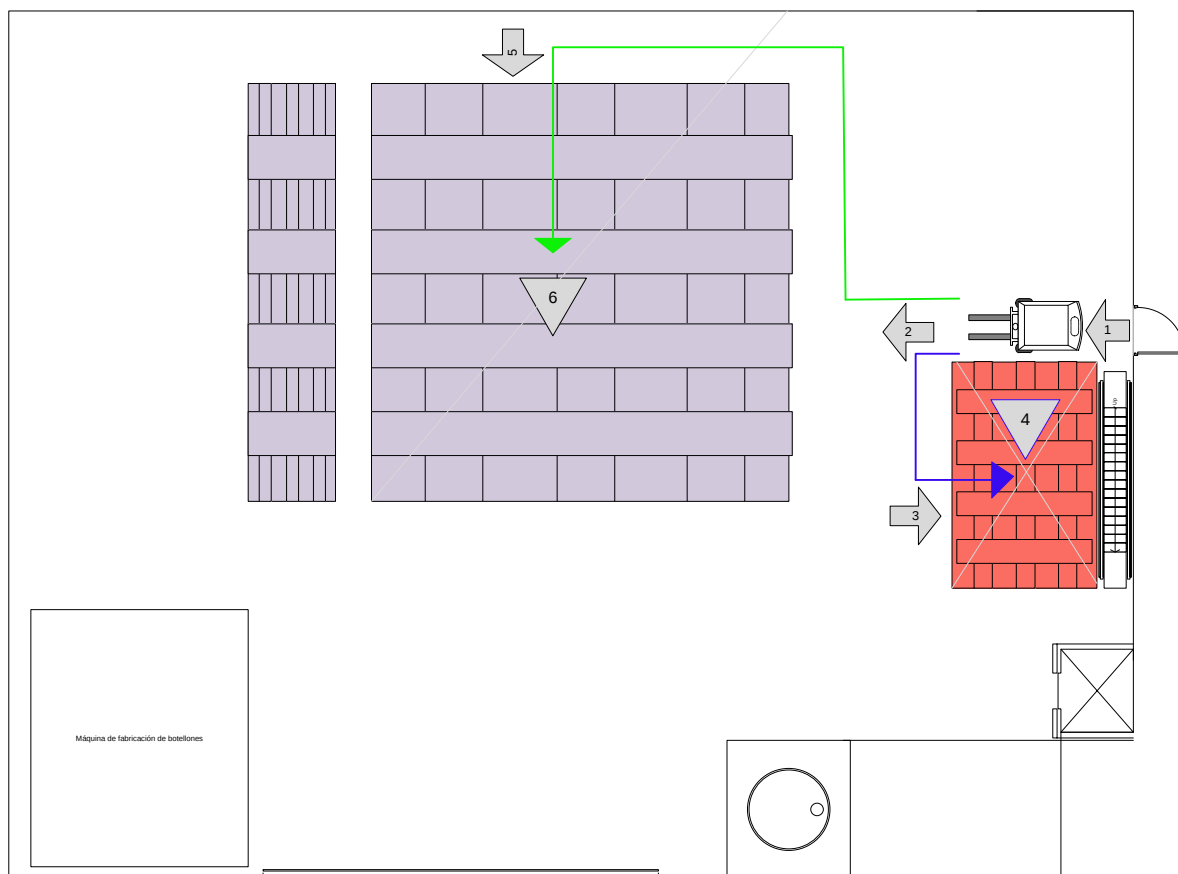
Valor	Cercanía
A	Absolutamente necesario
E	Muy importante
I	Importante
O	Cercanía normal
U	No es importante
X	No es conveniente

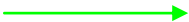
Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO R. DIAGRAMA DE RECORRIDO PARA LA ALTERNATIVA 1.



Fuente: Elaboración Propia.

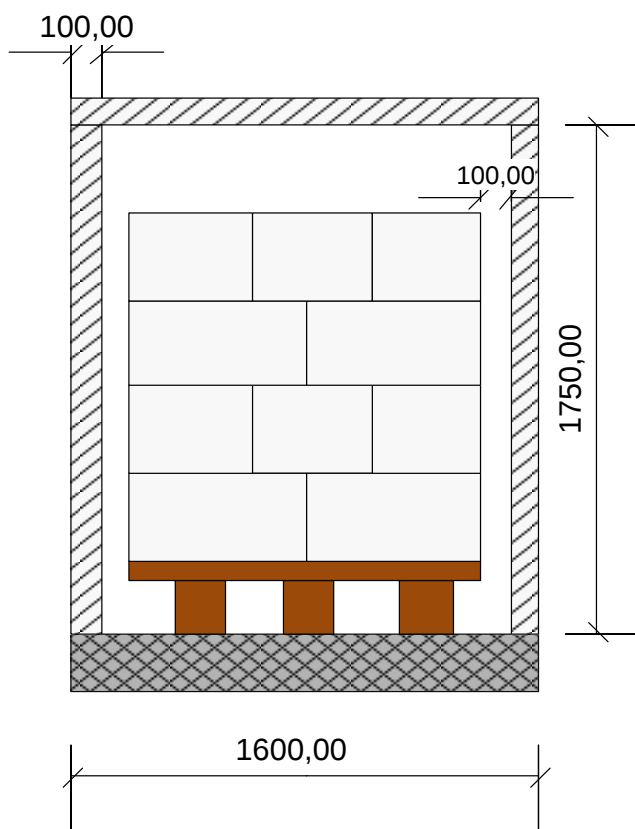
ANEXO S. DIAGRAMA DE RECORRIDO PARA LA ALTERNATIVA 2.

LEYENDA	RECORRIDO	DISTANCIA PROMEDIO
	Desde el área de recepción de almacén, hasta el área 1	37,92 m.
	Desde el área de recepción de almacén, hasta el área 2	18,36 m.

LEYENDA	ZONA
	Área 1
	Área 2

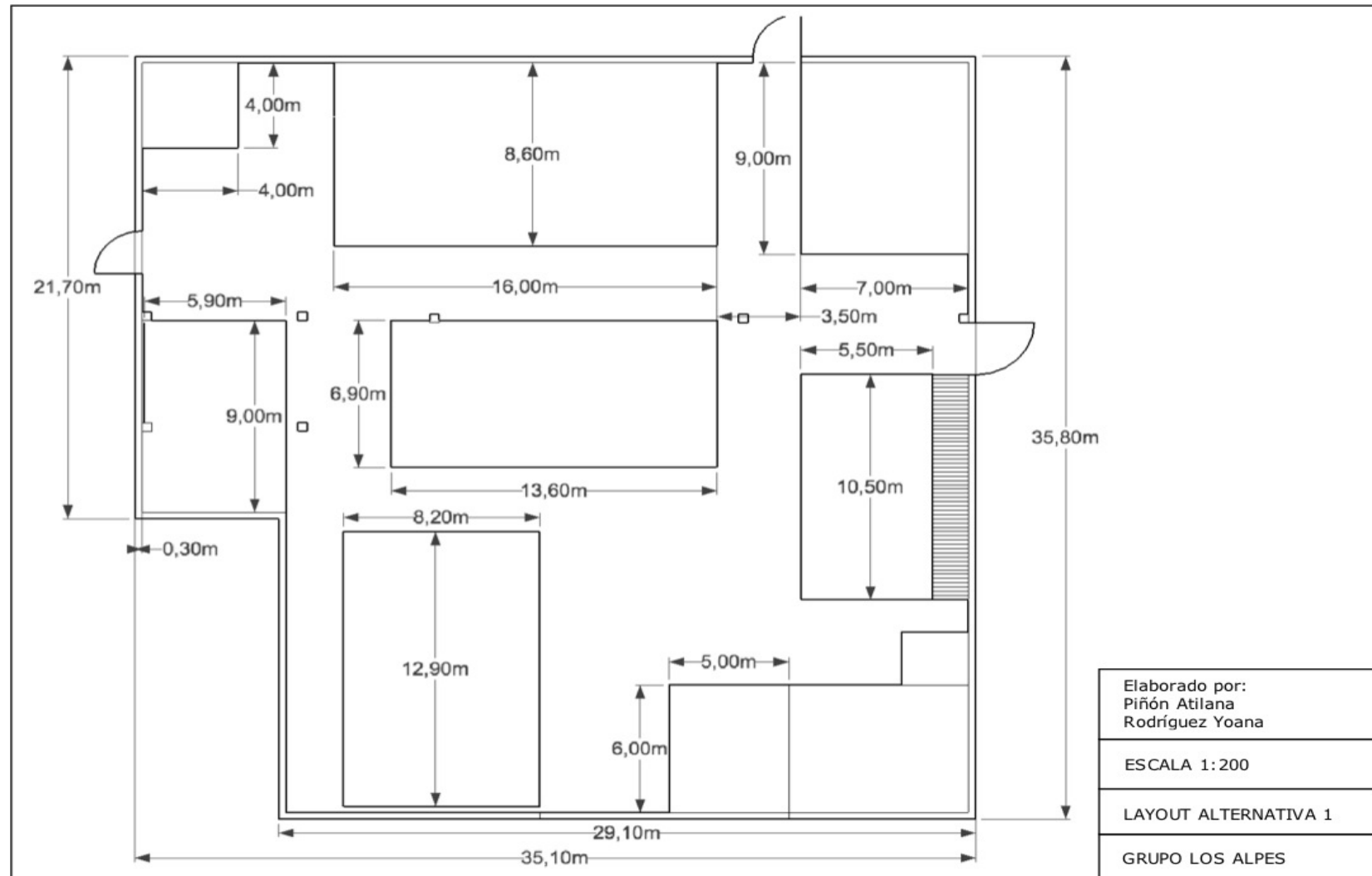
Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO T. ESPECIFICACIONES DE LAS ESTANTERÍAS DINÁMICAS
(MEDIDAS EN mm).



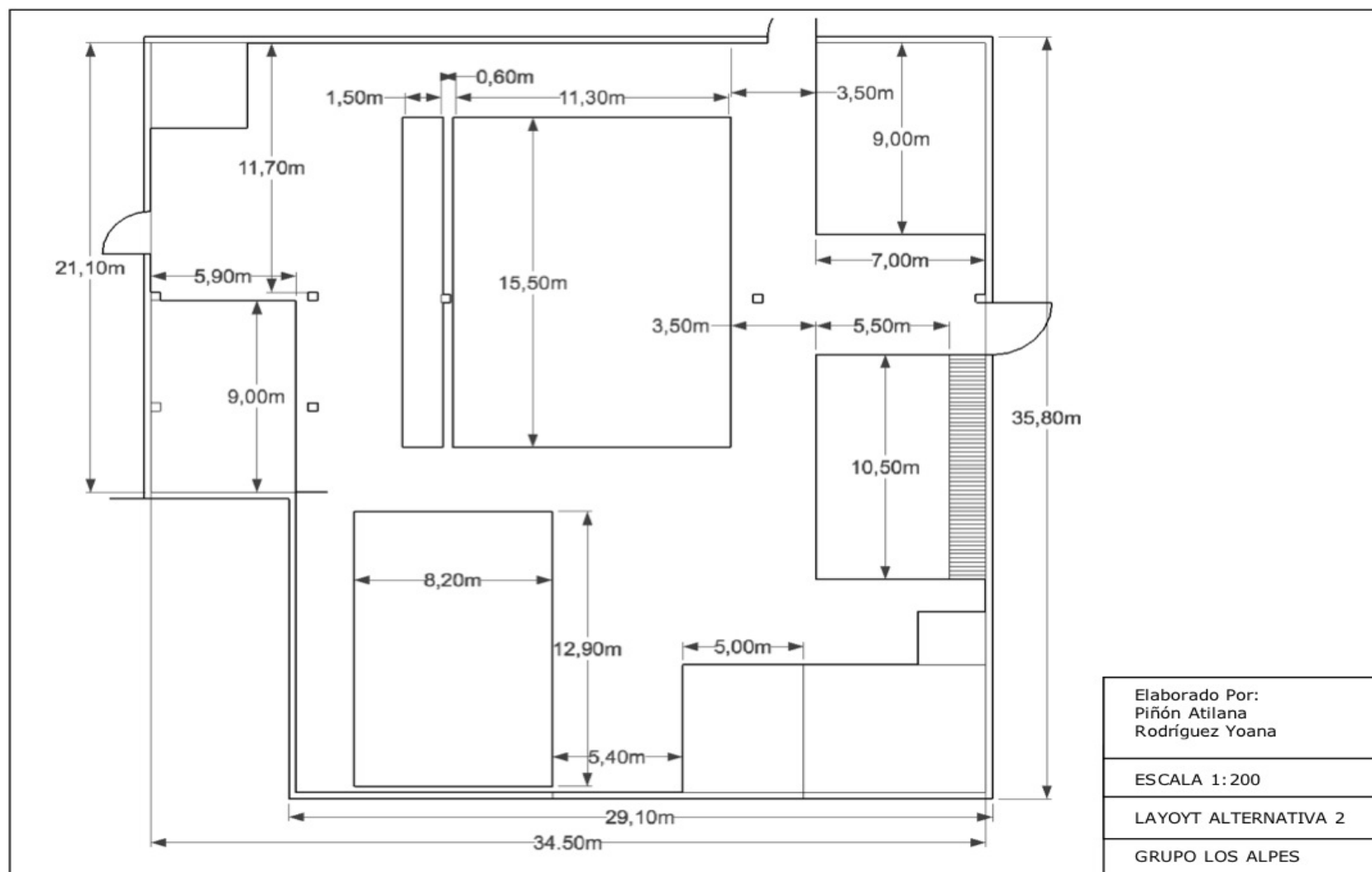
Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO U. LAYOUT ALTERNATIVA 1.



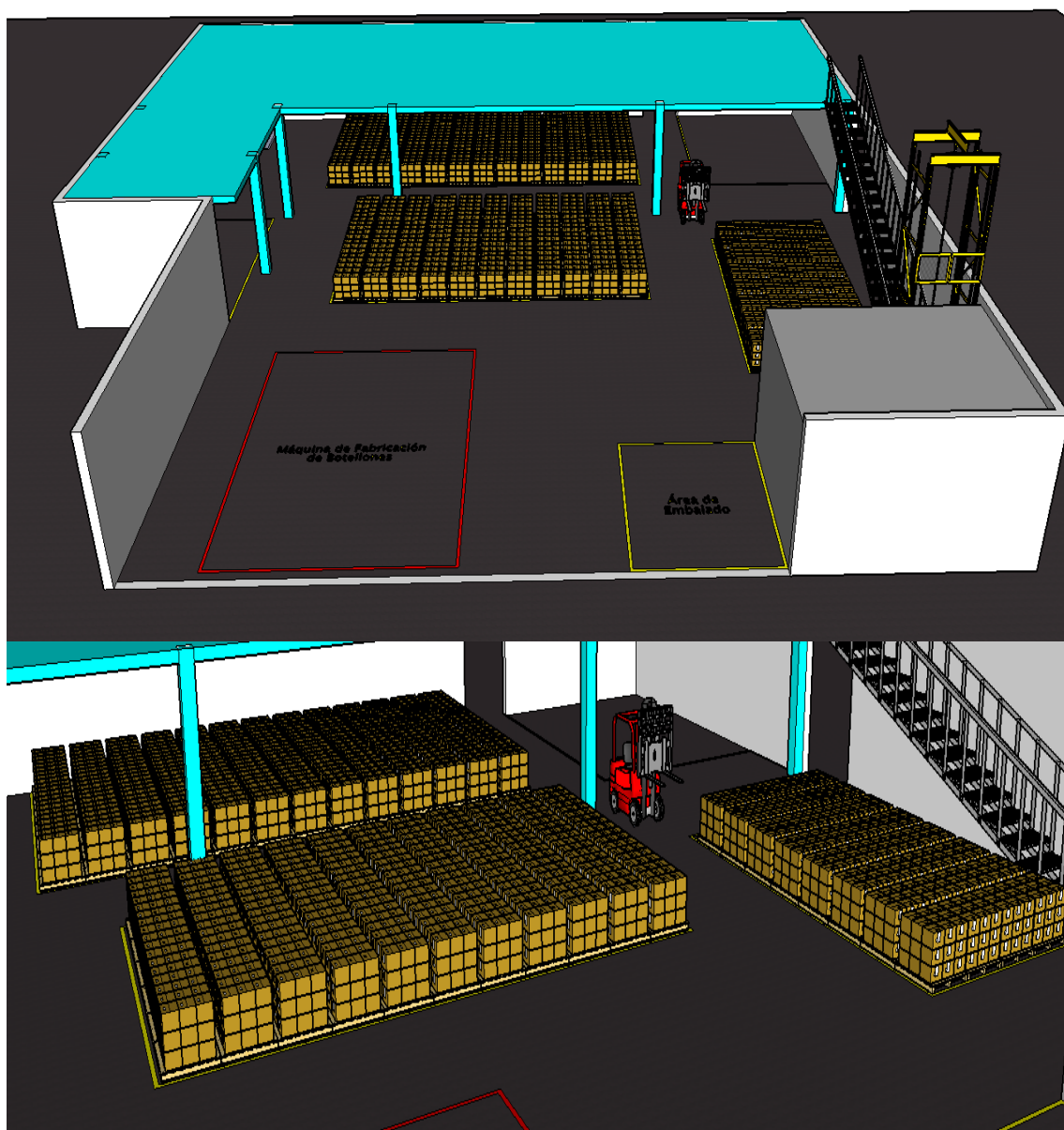
Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO V. LAYOUT ALTERNATIVA 2



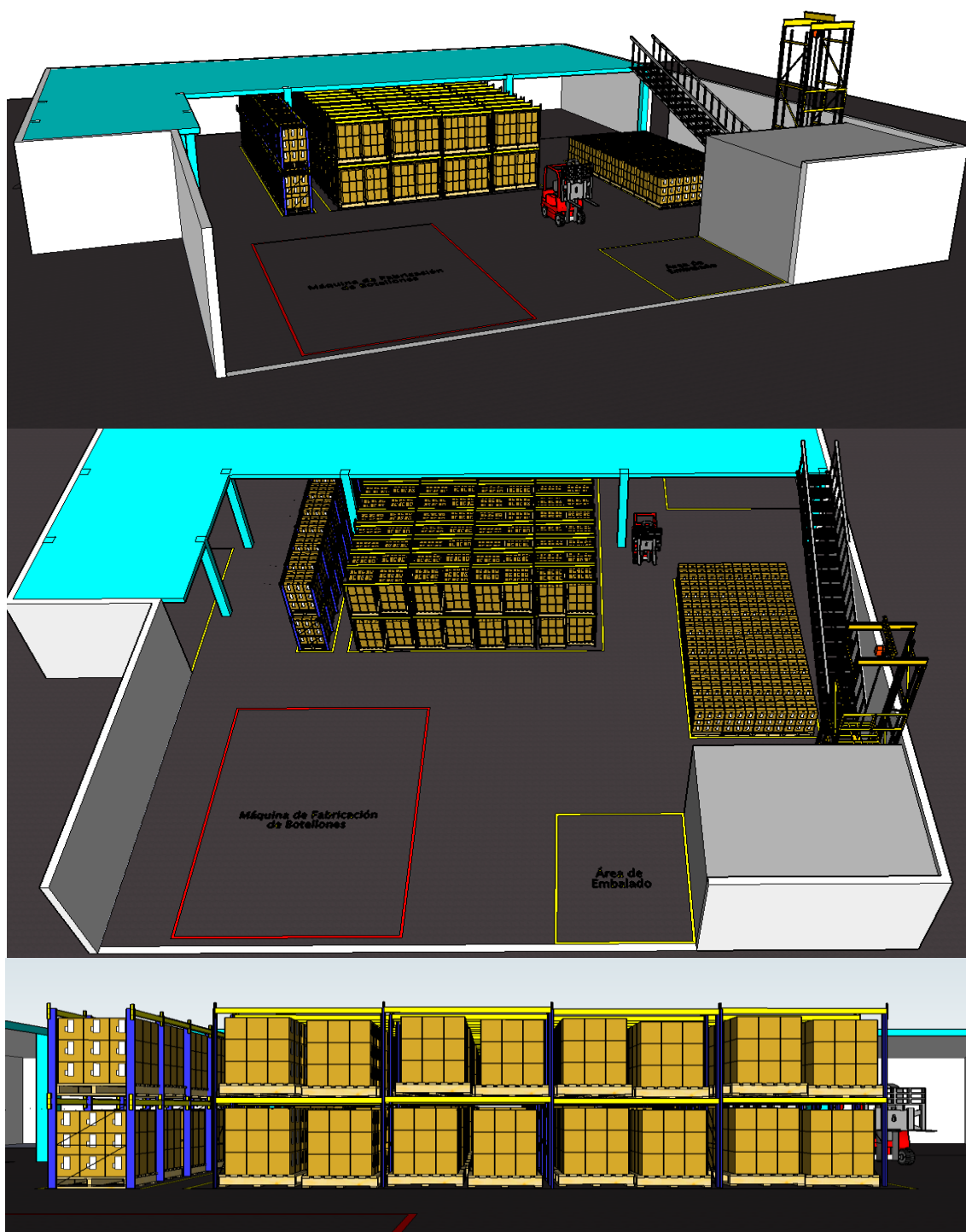
Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO W. MODELO 3D ALTERNATIVA 1.



Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO X. MODELO 3D ALTERNATIVA 2.



Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO Y. ETIQUETA INFORMATIVA DEL SKU.

Fecha de elaboración:	
Formato:	
Número de cajas:	

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO Z. FORMATO DEL CARGO DE MONTACARGUISTA.

	DESCRIPCIÓN DE CARGO	Código del Documento	
	MONTACARGUISTA	Fecha de Aprobación:	__ / __ / __
		SELLO	

GERENCIA	DEPARTAMENTO
Gerencia de Logística	Departamento de Almacén

RELACIONES DEL CARGO		
RELACIONES INTERNAS		RELACIONES CON PARTES EXTERNAS
REPORTA A:	SUPERVISA A:	
Supervisor de Almacén	-No Aplica-	Transportistas

OBJETIVO GENERAL DEL CARGO
Emplear los Montacargas de la empresa en la descarga, movilización y almacenamiento de los productos que ingresan al almacén.

PROCESOS INVOLUCRADOS
(Código) Recepción de mercancía

FUNCIONES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS
- Movilizar las paletas de productos que ingresan desde el área de envasado, hasta su disposición final en el almacén correspondiente. - Colaborar en otras actividades que requieran el empleo del Montacargas, previa autorización del supervisor inmediato.	- Asegurar que las paletas que va a movilizar, estén bien sostenidas por el Montacargas, para prevenir el desplome de las mismas. - Trasladar las paletas de productos ingresados al almacén desde el área de envasado. - Manejar el Montacargas en todo momento acatando las normas de seguridad correspondientes a su uso. - Almacenar de forma organizada las paletas de productos dentro del almacén que corresponda. - Verificar el buen funcionamiento del montacargas asignado, antes de su uso. - Notificar a su supervisor inmediato cualquier desperfecto que presente el montacargas asignado. - Cumplir las normas de trabajo y de seguridad y salud laboral en su entorno laboral. - Realizar cualquier otra tarea afín a sus funciones generales. Velar por el mantenimiento de condiciones de orden y limpieza en su entorno de trabajo.

REQUERIMIENTOS DEL CARGO	
Formación Académica	Bachiller
Experiencia Laboral	Más de 6 meses de experiencia en el área de almacén
Competencias	• Conocimiento de logística de almacén. • Certificación de Montacarguista. • Licencia de Conducir. • Conocimientos en técnicas de embalaje y servicio al cliente.

Elaborado por:	Aprobado por:

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO AA. FORMATO DEL CARGO DE SUPERVISOR DE ALMACÉN.

	DESCRIPCIÓN DE CARGO	Código del Documento	
	SUPERVISOR DE ALMACÉN	Fecha de Aprobación:	__ / __ / __
		<i>SELLO</i>	

GERENCIA	DEPARTAMENTO
Gerencia de Logística	Departamento de Almacén

RELACIONES DEL CARGO		
RELACIONES INTERNAS		RELACIONES CON PARTES EXTERNAS
REPORTA A:	SUPERVISA A:	
Gerente de Logística	• Montacarguista • Almacenista General • Ayudante General	• Transportistas • Clientes

OBJETIVO GENERAL DEL CARGO
Impulsar y controlar las actividades y recursos concernientes a los procesos del Departamento de Almacén, garantizando el cumplimiento de las normas y procedimientos que apliquen.

PROCESOS INVOLUCRADOS
(Código) Recepción de Mercancía (Código) Preparación de Pedido (Código) Despacho

FUNCIONES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS
• Asignar las actividades que realizan los trabajadores bajo su cargo. • Controlar la asignación y uso de los recursos disponibles para la ejecución de los procesos operativos del Departamento de Almacén. • Controlar físicamente y por sistema, los movimientos de mercancía. • Vigilar el cumplimiento de las actividades, normas y procedimientos establecidos para los trabajadores bajo su cargo. • Colaborar en la realización de cualquier otra actividad que sea afín a las funciones generales del cargo.	• Planificar las actividades diarias de los almacenes. • Supervisar directamente las actividades que realiza el personal bajo su cargo. • Orientar al personal bajo su cargo en la realización eficaz y eficiente de las actividades asignadas. • Garantizar condiciones óptimas de trabajo. • Controlar el correcto almacenaje de productos en los almacenes. • Realizar la dotación de equipos y materiales de trabajo al personal bajo su cargo. • Vigilar los inventarios de los productos almacenados. • Controlar y reportar las novedades de la nómina de trabajadores bajo su cargo. • Controlar la entrada física y por sistema de los productos que son almacenados. • Vigilar el cumplimiento del estándar de paletizado por producto durante las actividades del proceso

FUNCIONES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS
	de recepción de mercancía. • Vigilar el cumplimiento de las normas de trabajo y de seguridad y salud laboral en su entorno laboral. • Vigilar el mantenimiento de condiciones de orden y limpieza en su sitio de trabajo. • Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

REQUERIMIENTOS DEL CARGO	
Formación Académica	Ingeniero Industrial, Lic. Administración, T.S.U en Logística o carrera afín
Experiencia Laboral	Mínimo 3 años en cargos similares.
Competencias	• Rango de edad: de 30 a 45 años de edad (deseable) • Manejo y control de Inventarios. • Dominio avanzado de Microsoft de Office (Word, PowerPoint, EXCEL) • Sólidos conocimientos en logística de transporte. • Sólidos conocimientos en Higiene y Seguridad Industrial (básicos de la Lopcymat y su reglamento). • Sólidos conocimientos en Buenas Prácticas de Almacenamiento. • Sólidos conocimientos en manipulación de alimentos.

Elaborado por:	Aprobado por:

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO AB. FORMATO DEL CARGO DE ALMACENISTA GENERAL.

	DESCRIPCIÓN DE CARGO	Código del Documento	
	ALMACENISTA GENERAL	Fecha de Aprobación:	__ / __ / __
		SELLO	

GERENCIA	DEPARTAMENTO
Gerencia de Operaciones	Departamento de Almacén

RELACIONES DEL CARGO		
RELACIONES INTERNAS		RELACIONES CON PARTES EXTERNAS
REPORTA A:	SUPERVISA A:	
Supervisor de Almacén	No Aplica	

OBJETIVO GENERAL DEL CARGO
Ejecutar las actividades concernientes a los procesos de almacenaje y preparación de pedidos para despacho.

PROCESOS INVOLUCRADOS
(Código) Recepción de Mercancía. (Código) Preparación de Pedidos. (Código) Envío de Mercancía al Área de Embalado. (Código) Embalado de la Paleta. (Código) Despacho.

FUNCIONES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS
- Armar los pedidos de productos para despacho dependiendo de acuerdo a las normas y procedimientos del almacén donde se encuentre. - Almacenar los productos que son recibidos, dependiendo de acuerdo a las normas y procedimientos del almacén donde se encuentre. - Colaborar en cualquier otra actividad que sea afín a sus funciones generales.	En el almacén de producto terminado PET: - Recopilar las hojas de pedidos. - Reunir las herramientas de trabajo que apliquen: transpaleta, paleta, marcador y cinta adhesiva. - Registrar en las etiquetas, las fechas de elaboración y vencimiento de la mercancía. - Verificar las etiquetas. - Movilizar las paletas al área correspondiente de almacenado. - Almacenar dentro del Almacén donde se encuentre y según cómo correspondan, los productos recibidos, usando el transpaleta. - Ordenar las paletas apiladas según sus fechas de elaboración y vencimiento. - Preparar los pedidos. - Recibir la paleta y montar sobre embaladora. - Operar la máquina embaladora. - Embalar la paleta de los productos pedidos completados, con plástico de embalaje

FUNCIONES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS
	▪ Verificar la Lista de Picking (productos pedidos para despacho), a medida que prepara los pedidos. ▪ Entregar los pedidos. ▪ Recorrer las instalaciones del centro de distribución cuando las asignaciones de trabajo así lo requieran. En todos los casos: • Cumplir las normas de trabajo y de seguridad y salud laboral en su entorno laboral. • Vigilar el mantenimiento de condiciones de orden y limpieza en su sitio de trabajo. • Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

REQUERIMIENTOS DEL CARGO	
Formación Académica	Bachiller
Experiencia Laboral	Más de 6 meses de experiencia en el área de almacén
Competencias	• Conocimiento de logística de almacén. • Conocimientos en técnicas de embalaje y servicio al cliente.

Elaborado por:	Aprobado por:

Fuente: Elaboración Propia.

**ANEXO AC. EJEMPLO DE CÁLCULO²⁷ DE LA DEMANDA A TRAVÉS DEL
METODO DE PROMEDIO MOVIBLE SIMPLE.**

Semanas	Demanda	2 Semanas	3 Semanas	4 Semanas
1	93,17			
2	186,60			
3	226,36	139,89		
4	184,37	206,48	168,71	
5	186,54	205,37	199,11	172,63

Semanas	Ejemplo de cálculo del pronóstico
2	$D^*_3 = (93,17 + 186,60) / 2 = 139,89$
3	$D^*_4 = (93,17 + 186,60 + 226,36) / 3 = 168,71$
4	$D^*_5 = (93,17 + 186,60 + 226,36 + 184,37) / 4 = 172,63$

Fuente: Elaboración Propia.

²⁷ Los valores utilizados corresponden a la demanda del mes de mayo 2012.

ANEXO AD. EJEMPLO DE CÁLCULO²⁸ PARA LOS INDICADORES DE GESTIÓN.

A. Porcentaje de cumplimiento de pedidos.

$$\% \text{ de cumplimiento a tiempo de pedidos} = \frac{\text{Cantidad de ordenes despachadas completas y a tiempo}}{\text{Cantidad de ordenes despachadas}} \times 100$$

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Órdenes completas despachadas a tiempo	55	86	78	70	65
Órdenes despachadas	62	102	89	72	84
% de cumplimiento a tiempo de pedidos	$\frac{55}{62} \times 100$	$\frac{86}{102} \times 100$	$\frac{78}{89} \times 100$	$\frac{70}{72} \times 100$	$\frac{65}{84} \times 100$
Resultado del indicador	88,71	84,31	87,64	97,22	77,38

B. Rotación de Inventarios.

$$\text{Rotación de inventarios (N veces)} = \frac{\text{Mercancía vendida (paletas)}}{\text{Promedio de inventario (paletas)}}$$

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Mercancía vendida (paletas)	1458	2370	2234	2489	2987
Promedio de inventario (paletas)	85	143	112	134	151
Rotación de Inventario	$\frac{1458}{85}$	$\frac{2370}{143}$	$\frac{2234}{112}$	$\frac{2489}{134}$	$\frac{2987}{151}$
Resultado del indicador	17,15	16,57	19,95	18,57	19,78

C. Nivel de Servicio.

$$\% \text{ Nivel de servicio} = \frac{\text{Número de pedidos para los cuales se posee suficiente inventario}}{\text{Número total de pedidos}} \times 100$$

²⁸ Los valores presentados referentes a: órdenes completas despachadas a tiempo, número de pedidos para los cuales se tiene suficiente inventario y venta planificada; corresponden a valores ilustrativos que sirvieron como referencia para el ejemplo de cálculo presentado.

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Número de pedidos para los cuales se tiene suficiente inventario	54	93	77	70	83
Número total de pedidos	62	102	89	72	84
Nivel de Servicio	$\frac{54}{62} \times 100$	$\frac{93}{102} \times 100$	$\frac{77}{89} \times 100$	$\frac{70}{72} \times 100$	$\frac{83}{84} \times 100$
Resultado del indicador	87,10	91,18	86,52	97,22	98,81

D. Error de Pronóstico.

$$\% \text{ Error de pronóstico} = \frac{|Venta \text{ real} - Venta \text{ planificada}|}{Venta \text{ planificada}} \times 100$$

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Venta Real	62	102	89	72	84
Venta Planificada	85	88	86	87	88
Error de pronóstico	$\frac{ 62 - 85 }{62} \times 100$	$\frac{ 102 - 88 }{102} \times 100$	$\frac{ 89 - 86 }{89} \times 100$	$\frac{ 72 - 87 }{72} \times 100$	$\frac{ 84 - 88 }{84} \times 100$
Resultado del indicador	37,10	13,73	3,37	20,83	4,76

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO AE. PRESUPUESTO EMITIDO POR LA EMPRESA MECALUX.

Dirección
Silici 1
08940 Cornellà (Barcelona)
Teléfono
902 84 80 35

Presupuesto N: 55864
Fecha de Elaboración: 12 de Agosto de 2012.

PRESUPUESTO DE ESTANTERÍA PALETIZACIÓN DINÁMICA

Persona de Contacto: Yoana Rodríguez
Empresa: Grupo Los Alpes
Dirección: San Diego de Los Altos, Estado Miranda, Venezuela
Código Postal:
País: Venezuela
E-mail: yoana.dachille@gmail.com
Telf: (+58)(412)5925451
Departamento: Comercial
Fecha: 2 de agosto de 20120

Componentes	Cantidades
Estructura	
Bastidores	120
Largueros	56
Placas de Nivelación	120
Anclajes	120
Caminos de rodillos	
Carriles	10
Rodillos	865
Tambores de freno	400
Centradores de Paletas	10
Rampas de frenado	27
Protector de rodillos	10

Validez de 10 días

Total EUR € 61 608.4187